جامعة دمشق
كلية الزراعة
قسم الحراج والبيئة

تقييم نمو و إنتاجية بعض أنواع جنس الفصة في البيئات المجهدة ملحياً

Evaluation of Growth and Productivity of Some *Medicago* Species under Salt-stressed Environments

دراسة أعدّت لنيل درجة الماجستير في الهندسة الزراعية
«قسم الحراج و البيئة»

إعداد المهندس الزراعي
محمد علي خالد براقي

المشرف العلمي
الدكتور عبدالله أبوزخم
أستاذ في قسم الحراج والبيئة
كليـــة الزراعـــة
جامعـــة دمشـــق

المشرف المشارك
الدكتور أويديس أرسلان
مدير إدارة بحوث الموارد
الطبيعية في الهيئة العامة
للبحوث العلمية الزراعية

2009

جامعة دمشق
كلية الزراعة
قسم الحراج والبيئة

تقييم نمو و إنتاجية بعض أنواع جنس الفصة في البيئات المجهدة ملحياً

Evaluation of Growth and Productivity of Some *Medicago* Species under Salt-stressed Environments

دراسة أعدّت لنيل درجة الماجستير في الهندسة الزراعية

«قسم الحراج و البيئة»

إعداد المهندس

محمد علي خالد براقي

تمت مناقشة الرسالة في كلية الزراعة- جامعة دمشق بتاريخ ٢٠٠٩/١١/١٠، وذلك أمام لجنة الحكم المؤلفة من السادة:

أ.د. عبد الله أبو زخم	كلية الزراعة – جامعة دمشق	رئيساً ومشرفاً
د. محي الدين قواس	كلية الزراعة – جامعة حلب	عضواً
د. ناصر داوود	كلية الزراعة – جامعة دمشق	عضواً

الملخص

يهدف هذا البحث إلى تقييم نمو و إنتاجية ثلاثة أنواع من جنس الفصة، في ظـروف الحقـل وكذلك في ظروف الزراعة ضمن الأكياس، والأنواع هي المزروعة، البريـة، والشـجيرية، تحت تأثير خمسة مستويات من الملوحة (1-5-9-13-17) dS/m، حيث يمثـل المسـتوى الأول مياه الشاهد بدون إضافة أملاح (ملح كبريتات الكالسيوم + ملح كلور الصوديوم)، وقـد سبَّبَ ازدياد الناقلية الكهربائية فروقاً معنوية في أغلب صفات الأنواع المدروسة، وذلك فـي **التجربة الحقلية** مثل: طول النباتات، نسبة المساحة الورقية، معدل النموالنسبي، نسبة المـادة الجافة، نسبة البروتين الخام، المستخلص الخالي من الآزوت، نسبة الرمـاد، نسـبة المـادة العضوية، نسبة الدهن، نسبة الألياف الخام، كمية العلف الأخضـر، طـول الجـذور، وزن الجذور، عدد العقد البكتيرية الجذرية، نسبة الكلور، نسبة الكالسيوم.

في حين لم يسجل أي فرق معنوي بالنسبة لـ: صافي التمثيل الضوئي، نسبة الصوديوم، نسـبة الكبريتات.

أما في **تجربة الأكياس** فقد سبَّبَ ازدياد الناقلية الكهربائية فروقاً معنوية في أغلـب صـفات الأنواع المدروسة، مثل: طول النباتات، نسبة المساحة الورقية، معدل النمو النسـبي، نسـبة المادة الجافة، نسبة البروتين الخام، المستخلص الخالي من الآزوت، نسبة الرماد، نسبة المادة العضوية، نسبة الدهن، نسبة الألياف الخام، كمية العلف الأخضـر، طـول الجـذور، وزن الجذور، عدد العقد البكتيرية الجذرية، نسبة الكلور، نسبة الكالسيوم، نسبة الصـوديوم، نسـبة الكبريتات.

في حين لم يسجل أي فرق معنوي بالنسبة لـ: صافي التمثيل الضوئي.

والجدير بالذكر أن النباتات المروية بالتركيز 17 dS/m لم تقاوم الملوحة الشديدة حتى نهاية التجربة، وبذلك استبعدت من التحليل الإحصائي، وسجلت الصفات التاليـة حولهـا: طـول النباتات، نسبة المساحة الورقية، معدل النمو النسبي، و صافي التمثيل الضوئي.

ABSTRACT

This study aims to evaluate the growth and productivity of three *Medicago* species (*M.sativa –M.varia -M.arborea*) under five salt-stresses (1-5-9-13-17) dS/m, in the field and in the bags, where 1dS/m is the control i.e. without any addition of mixture of two salts (Ca SO4+ Na Cl) which were added to the other treatments.

in the field the results have shown an increase in electrical conductivity (ECiw) resulting in significant differences for most characteristics of studied species like: plant height, foliage area, relative growth rate, dry matter, crude protein, sugar, ash, organic matter, fats, crude fibers, green forage, roots length, roots weight, rozobium numbers, Cl^- % and Ca^{+2} %.
In the other hand there weren't0any significant differences in: pure photosynthesis, Na^+ % and SO_4^{-2} %.

But **in the bags**: the results have shown an increase in electrical conductivity (ECiw) resulting in significant differences for most characteristics of studied species like: plant height, foliage area, relative growth rate, dry matter, crude protein, sugar, ash, organic matter, fats, crude fibers, green forage, roots length, roots weight, rozobium numbers, Cl^- % , Ca^{+2} %, Na^+ % and SO_4^{-2} %.
In the other hand there weren't any significant differences in pure photosynthesis and the plants irrigated with 17 dS/m didn't survive until maturity stage and they were excluded from statistical analysis for some characteristics, except for plant height, foliage area, relative growth rate, and pure photosynthesis.

الفهرس

المقدمة:

تعرف أراضي المراعي الطبيعية Rangelands بأنها الأراضي غير المزروعة و المخصصة لرعي الحيوانات و التي ينمو فيها عدد من الأنواع النباتية أكثرها صالح للرعي.

أما المراعي الاصطناعية: فهي الأراضي الزراعية التي تزرع بالمحاصيل العلفية.

حيث تزرع النباتات الرعوية وتبقى لفترات متفاوتة في المراعي الاصطناعية المستديمة ويكون عدد الأنواع النباتية في هذه المراعي أقل منه في المراعي الطبيعية، وتعد المراعي الحولية جزءاً من الدورة الزراعية، وتغطيها النباتات الرعوية الحولية و يقتصر تركيب الغطاء النباتي في هذه المراعي على نوع نباتي أو نوعين عادة، و يمكن استثمار المراعي و النباتات الرعوية التي تنمو فيها عن طريق الحش أو الرعي أو الاثنين معاً، لكن أغلب المزارعين في قطرنا يفضلون زراعة المحاصيل ذات الدخل النقدي الآني، كالأقطان والحبوب وخاصة القمح، دون الالتفات إلى زراعة محاصيل العلف البقولية رغم كونها ضرورية لاستعادة خصوبة التربة حيث أن العقد البكتيرية في جذورها تقوم بتثبيت الآزوت الجوي في التربة، كما أنها تعتبر علفاً أخضراً ضرورياً لتغذية الحيوان بالإضافة إلى إمكانية صنع الدريس منها و الذي يمكن حفظه كعلف يقدم للحيوان في المواسم التي يشح أو ينعدم فيها العلف الأخضر.

والجهل بطرائق حفظ الأعلاف الخضراء على صورة دريس أو سيلاج من أسباب تدهور المراعي في سورية وخاصة الجهل بصناعة الدريس وعدم تعميم هذه الصناعة و نشرها بين المزارعين و مربي الحيوانات رغم ملاءمة الظروف و المناخ في قطرنا للحصول على أجود أنواع الدريس حيث أن تقديم العلف التكميلي و المعوض خلال الفترات الحرجة من العام يعتبر ضرورة حتمية.

وتتعرض المراعي الجافة (البادية) في سورية إلى فترتين حرجتين خلال العام و هما فترة الصيف الجافة و فترة الشتاء القارصة، ففي الأولى تتوقف النباتات الرعوية عن النمو و تجف النموات الخضرية بسبب انحباس الأمطار و ارتفاع درجات الحرارة، أما في الفترة الثانية فيتوقف أيضاً نمو النباتات الرعوية بسبب تشكل الصقيع و انخفاض درجات الحرارة، لذلك فإنه لامفر تحت مثل هذه الظروف من تقديم العلف التكميلي و المعوض.

ولتأمين الأعلاف الخضراء لحيوانات المرعى يلجأ إلى زراعة بعض المساحات التي تتوفر فيها المياه بمحاصيل العلف الأخضر كما هو الحال في المناطق الواقعة خلف السدود الخازنة للمياه أو المتاخمة لمواقع الآبار الارتوازية، و يلجأ أحياناً إلى بناء مخازن في مناطق متفرقة من المرعى لحفظ الأعلاف فيها، وقد يجري نقل الأعلاف الخضراء أو المجففة على شكل

دريس من مناطق إنتاجها في الأراضي المروية إلى مناطق المراعي، حيث أن استخدام حبوب الشعير و كسبة القطن و النخالة بسبب ارتفاع أسعارها، أصبح مكلفاً و غير مجدي اقتصادياً (الرباط وأبوزخم، 2006؛ الرباط وأبوزخم، 1998).

إن إطلاق الماشية في المراعي المزروعة بنباتات الفصة لوحدها يؤدي إلى مرض النفاخ و قد يؤدي إلى نفوقها، حيث ينتفخ الجهاز الهضمي للحيوانات المجترة نتيجة العمليات الحيوية التي تؤدي إلى طرح كمية كبيرة من الغازات وذلك بعد التغذية على الفصة الغنية بالبروتينات، وقد يؤدي إلى إصابتها بالإسهال أحياناً (McPherson and S.,1977)، ولتلافي ذلك يجب اتباع القواعد الصحية الوقائية، كعدم إطلاق الحيوانات للمرعى المزروع بالفصة لوحده أو عند وجوده بنسبة كبيرة، وخاصة عند تساقط الأمطار أو بعده مباشرة أو في الصباح الباكر قبل أن يتطاير الندى عن النبات، وينصح بإطلاق الحيوانات في مراعي الفصة بالتناوب مع المراعي المزروعة بالنجيليات يومياً، بحيث ترعى الحيوانات النجيليات في البداية و بعدها الفصة، مع العلم أن رعي الأغنام للفصة يزيد من خصوبتها التناسلية بمعدل 15- 25% قياساً مع تلك التي ترعى في المراعي الطبيعية الفقيرة و المؤلفة من النجيليات المختلفة، كماويرتفع معدل الزيادة اليومية في أوزان الحملان التي ترعى الفصة حداً عالياً إذ يتراوح بين 200 - 250 غ أو أكثر، وكذلك تنمو أصوافها وتتحسن نوعيته (سراج، 1981).

تعد النباتات البقولية من المصادر الهامة في علف الحيوانات لأنها تتميز بمحتوً عالٍ من البروتين المهضوم، فعندما تكون البروتينات المهضومة قليلة في الوحدة العلفية كحبوب الذرة الصفراء(58غرام)، وسيلاج الذرة (70غرام)، وجذور الشوندر (47غرام)، ودرنات البطاطا (54غرام)، فيمكن تعويض هذا النقص عن طريق الاعتماد على بذور البقوليات وحشائشها الخضراء و دريسها، حيث تحتوي الوحدة العلفية من دريس البرسيم والفصة وغيرها من البقوليات على 150- 200 غرام بروتين مهضوم وأكثر، أما بذور البقوليات فإنها تحتوي على 20% وأكثر من البروتينات القابلة للهضم وتتفوق هذه النسبة من 2- 3 مرات على النسب التي تحتويها حبوب الشعير والقمح و الشوفان والشيلم وغيرها، والجدول (1) يوضح الدلائل الغذائية لأعلاف من البقوليات و النجيليات (رقيه، 1984):

العلف	في 100كغ علف (كغ)		التركيب الكيميائي %				
	وحدات علفية	بروتين مهضوم	بروتين خام	بروتين مهضوم	الدهون	الألياف	المواد غير الآزوتية
حبوب الشوفان	100	7.7	11	10.2	4.7	9.8	58.2
حبوب الشعير	126.7	6.7	10.1	9.5	2.1	4	68
حبوب الذرة الصفراء	133.7	6.9	10.4	9.5	4.1	2.2	68.7
حبوب البازلاء	117	17.3	22.7	20.5	1.4	5.1	55
دريس النجيليات	52.3	3.5	8.4	7.1	2.6	25.5	42.1
دريس الفصة	48.8	8.7	15.3	12.1	2.3	25.7	33.4
دريس البيقية	46.5	8.2	18.6	14.5	2.2	22.9	32.4

جدول (1) الدلائل الرئيسية للقيمة الغذائية للأعلاف

وبالإضافة إلى 18% بروتين خام و 14.2% بروتين مهضـوم و2.7% دهـن و 39.4% كربوهيدرات و 30.2% ألياف، فإن الفصة تحتوي على كميات عالية من المواد المعدنية مثل الفوسفور، الكالسيوم، والبوتاسيوم، وكذلك فإنها تحتوي على كميات كبيرة من الفيتامينات: E, D, B_1, B_2, A, K, C (الفارس، 1979).

تجدر الإشارة إلى عدم وجود علاقة مباشرة ما بين محتوى البروتين ودرجة القابلية للهضم، حيث أظهرت تجارب عديدة أجريت على علفٍ يحتوي على كمية واحدة من البروتينات أن نسبة الهضم تراوحت بين 53%– 83%، ولكن هناك ارتباط وثيق بين محتوى الألياف ونسبة الهضم، فارتفاع نسبة الألياف تؤدي إلى انخفاض نسبة الهضم في الأعلاف (رقيه، 1984)، وفيما يلي يبين الجدول (2) مكونات الغذاء الرئيسة لدريس بعض الأعشاب **% من المادة الجافة:**

نوع الدريس	بروتين خام	دهن خام	ألياف خام	كربوهيدرات ذائبة	مادة معدنية
دريس فصة	16.51	1.8	32.59	36.5	5.77
دريس نجيلي	7.49	2	29.98	49.3	6.80
أعشاب طبيعية	6.93	-	31.24	-	-

جدول (2) مكونات الغذاء الرئيسية لدريس بعض الأعشاب % من المادة الجافة

وقد لوحظ أن نسبة الألياف (جدران الخلايا أي السليلوز والهيميسللوز واللغنين) ازدادت بنسبة 0.16 % في اليوم، وذلك خلال فترات الجفاف أثناء نضوج الفصة (Keftassa and Tuvesson, 1993)، وهذه الزيادة تقلل قابلية العلف للهضم، و يكون هذا النقصان ملحوظاً في الأجزاء السفلية من النبات أكثر منه في الأجزاء العلوية من الساق، وأقله يلاحظ في الأوراق (Buxton et al., 1985).

إن الحش المبكر للفصة يحسن قابلية هضم العلف، ويزيد من محتوى البروتين الخام، ولكنه يكون على حساب كمية المحصول (Hesterman et al., ; Brink and Marten. 1989 1993).

إن نباتات الفصة الغنية بالبروتين، والذرة الصفراء الغنية بالطاقة مجتمعان يشكلان مجموعة ممتازة لإطعام أبقار معامل الألبان (Campling, 1984).

تنتشر الفصة على نحو واسع في المناطق المعتدلة من العالم، ومثال على ذلك: الولايات المتحدة الأمريكية، جنوب كندا، أوروبا، الصين، جنوب أمريكا اللاتينية، جنوب أفريقيا. وفي الولايات المتحدة الأمريكية زرع 10-11 مليون هكتار في السنوات الأخيرة (Barnes et al., 1995).

درجة الحرارة الجوية 27^0C هي الدرجة المثلى لنمو الجزء الخضري و يبدأ بالانخفاض عند الوصول إلى 22^oC (Hanson et al., 1988).

أما درجات الحرارة القصوى لنمو الجذور فهي $21\text{-}25^0C$، إن درجات الحرارة العالية تقلل من قابلية هضم العلف الناتج عن الفصة المزروعة *M. sativa* بسبب النقصان في الكربوهيدرات الكلية (Wilson et al., 1991).

تبدأ نباتات الفصة المزروعة *M.sativa* بالتخشب (التصلب) من أجل مقاومة انخفاض درجات الحرارة اعتباراً من 10^0 C وما دون و تكتمل هذه العملية عند -1^o C و -2^o C (McKenzie et al., 1988)، ويمكن للفصة النجاة من درجة الحرارة -25^0C في ألاسكا وأكثر من 50^0C في كاليفورنيا (Barnes et al., 1995)، وإن أكثر الطرز البيئية

genotypes التابعة للفصة مقاومة للصقيع تبدأ باكراً بالتوقف عن النمو شتاءً، و تتأخر في بدأ النمو ربيعاً، وبالتالي يقصر طول موسم النمو، فتحمل الصقيع الشتوي يتناسب عكساً مع قوة الإنتاج العلفي الربيعي– الصيفي – الخريفي (Perry et al., l987).

أما بالنسبة للإضاءة فإنها تعتبر من نبات النهار الطويل، لكن ساعات الإضاءة التي تتطلبها النباتات لبدء الإزهار تتفاوت حسب الخدمات الزراعية المقدمة (Major et al., l99l).

ومن حيث المقدرة على تثبيت الأزوت الجوي تتراوح النسب السنوية بين 85 إلى 360 كيلوغرام N / هكتار (Heichel and Henjum. 1991; Witty et al., 1983).

يمكن أن تحش الفصة المزوعة 2-3 مرات في الفصل الواحد ليعطي كميات كبيرة من العلف الأخضر(Riotte, 1978; Woodward, 1982)، أما بالنسبة إلى محتوى الفصة المزروعة من العناصر فإن الجدول التالي يبين بعضها، وذلك حسب (Spedding and Diekmahns, l972)، الجدول(3):

العنصر	المحتوى
	غ / كغ
N	20.6-51.9
P	1.4-6.6
K	10.6-39.2
Ca	9.0-25.7
Mg	1.1-6.4
S	2.0-3.2
Na	0.4-2.0
Cl	0.5.-7.2
	ملغ / كغ
Fe	78-596
Mn	29-73
Zn	20-36
Cu	5.8-12.1
Co	0.08-0.39
Mo	0.18

جدول (3) محتوى الفصة المزروعة من العناصر

في حين يرى (Duke and Ayensu, 1985)، أن محتوى الفصة من العناصر كما يلي، الأرقام مقدرة بالغرام أو الميليغرام محسوبة في 100 غ علف:

الأوراق الخضراء تحوي 52 سعرة حرارية لكل 100 غ، الماء: 82.7 %، البروتين: 6 غ، الدهن: 0.4غ، الكربوهيدرات: 9.5 غ، الألياف: 3.1 غ، الرماد: 1.4 غ، الكالسيوم: 12 ملغ، الفسفور: 51 ملغ، الحديد: 5.4 ملغ، الصوديوم: 0 ملغ، البوتاسيوم: 0 ملغ.

أما بالنسبة إلى الفيتامينات:

فيتامينA : 3410 mg، التيامين (B1): 0.13 mg ، الريبـــوفلافين (B2): 0.14 mg، النياسين: 0.5 mg، B6: mg0، فيتامين C: 162 mg.

يستعاض أحياناً عن الكربوهيدرات بمصطلح المستخلص الخالي من الآزوت (NFE)، والذي يحسب كما يلي:

Nitrogen-free extract % = 100 – Total[1]

[1]Total = water % + crude protein %+ crude fat % + crude fiber % + mineral matter %

المستخلص الخالي من الآزوت (NFE) يتضـــمن معظـــم الســـكريات و النشـــاء و بعـــض الهيميسللوز الذواب و اللغنين الذواب (Arthur and Robert, 1987).

وفي مقارنة بين محتوى دريس الفصة ودريس الشعير نجد النسب حسب (دياب، ١٩٨٠) كما يلي (الجدول 4):

مادة العلف	المادة الجافة %	البروتين المهضوم %	مجموع المكونات الغذائية المهضومة %	القيمة الغذائية %	متوسط احتوائه على المكونات الغذائية				
					بروتين خام %	دهن خام %	ألياف خام %	كربوهيدرات ذائبة %	مادة معدنية %
دريس الفصة	90.5	10.2	10.3	3.91	14.6	1.8	29.6	36.5	8
دريس الشعير	90.8	4	51.9	12.1	7.3	2	25.4	49.3	6.8

جدول (4) مقارنة بين محتوى دريس الفصة ودريس الشعير

أهداف البحث:

* تقييم نمو و إنتاجية بعض أنواع جنس الفصة تحت ظروف الإجهاد الملحي في الحقل والأكياس.

* دراسة بعض الصفات الشكلية المرتبطة وراثياً بتحمل الملوحة.

* دراسة تأثير الملوحة على إنتاجية الأنواع والكتلة الحية.

* دراسة علاقة الارتباط بين مستوى التحمل والتركيب الكيميائي والقيمة الرعوية لتحسين كفاءة المرعى الكمية والنوعية.

1- الدراسة المرجعية:

يعد الوطن العربي فقيراً بموارده المائية إذ لا يزيد مجموع إيراداته المائية السنوية عن 250 ملياراً من الأمتار المكعبة من الماء العذب، بينما تقدر الإيرادات المائية السنوية في العالم بحوالي 4000 ملياراً من الأمتار المكعبة (خوري، 1996)، علماً أن أكثر من نصف مصادر المياه الجوفية العالمية متملحة، وتزداد هذه النسبة في المناطق الجافة نتيجة ازدياد الطلب على مصادر المياه (ICBA, 2000)، وتعد الملوحة من أهم الإجهادات البيئية التي تهدد الإنتاج الزراعي في المناطق الجافة و شبه الجافة، مع الجفاف و الحرارة العالية، وقد لوحظ تراجع تدريجي في الأنواع الرعوية المستساغة إلى حد الانقراض، مما يؤثر سلباً في التنوع الحيوي النباتي (Ghazanfar et al., 1995; Asch et al., 2000).

وتتوقف إمكانية استثمار الأراضي المتملحة على تطوير الأنواع الرعوية المتحملة للملوحة، بهدف إعادة استزراعها في الأراضي المتملحة المتدهورة، واختبار مدى ملاءمتها لنظم إنتاج الأعلاف في المناطق المتأثرة بالملوحة (peacock et al., 2000; Shannon, 1985) ويشير بعض الباحثين إلى أن نحو 77 مليون هكتار، والتي تعادل 5% من المساحة الزراعية في العالم، تعاني من مشكلة الملوحة (Munns et al., 1999)، هذا وتنتشر ظاهرة التملح عبر العالم في كل القارات باستثناء المناطق القطبية (Szabolcs, 1985)، وتقوم الملوحة بتثبيط نمو النباتات من خلال ما تسببه من إجهاد اسموزي، وعدم توازن غذائي، وتسبب التسمم ببعض العناصر (Fortmeier and Schubert, 1995; Munns, 1993; Gunes et al., 1996; Munns et al., 2000; Cornillon and Palloix, 1997; Silberbush and Ben-Asher, 2001)

التملح: ظاهرة تنتشر في المناطق المروية من القطر أي في المنطقة الشرقية حيث ترتفع قيم السطوع الشمسي ومعدلات التبخر، ويمثل وادي الفرات الذي يعتبر من أكبر مناطق الزراعة المروية في القطر أوضح مثال على تفشي عملية التملح حيث بدأت الملوحة في هذه المنطقة مع تطور أساليب الري في الخمسينات واستعمال المضخات الكبيرة لري مساحات واسعة من الأراضي، كما تسارعت هذه العملية مع إدخال زراعة القطن كمحصول صيفي في المنطقة والإسراف في ري ذلك المحصول.

ونظراً لغياب أنظمة الصرف الزراعي الفعالة فإن ارتفاع مستوى المياه في التربة إلى الحد الحرج وزيادة الملوحة في الطبقات السطحية للتربة أدى إلى خروج مساحات واسعة من الاستثمار الزراعي.

وتشير تقارير مديرية حوض الفرات أن نسبة خروج الأراضي من الاستثمار الزراعي بسبب الملوحة الزائدة تبلغ حوالي 17.6 % وان نسبة الأراضي شديدة الملوحة تشكل 50.4 % من

الأراضي المتملحة و أن هذه الأخيرة في طريقها إلى الخروج من الاستثمارأيضاً، وأن المساحة الخارجة من الاستثمار حتى عام 1995 قد وصلت إلى 75 ألف هكتار (وزارة الإدارة المحلية والبيئة، 2002).

لاتشغل الترب المالحة سوى 1.5% من مساحة القطر، وهي تنتشر في وادي الفرات وبعض المنخفضات الصحراوية مشكلة ما يسمى بالسبخات مثل الموح قرب تدمر، كما توجد إلى الشمال من البوكمال بمحاذاة الحدود العراقية (وزارة الدولة لشؤون البيئة السورية، 2002).

تتمثل الملوحة salinity بوجود كمية زائدة من الأملاح الذوابة في محلول التربة، حيث تصنف الأراضي التي تزيد الناقلية الكهربائية (EC_e) لمستخلص العجينة المشبعة فيها عن4 dS/m، ونسبة الصوديوم المتبادل فيها (ESP) أقل من 15 %، ودرجة حموضة التربة (P^H) دون 8.5 كأتربة متأثرة بالملوحة (اللحام، 2005).

وقد بينت الدراسات التي قام بها عدد من الباحثين (Miles, 1987; Hamdy, 1998) إمكانية استخدام المياه المالحة للري وخاصة في حالة تواجد معدل مطري يزيد عن ٢٠٠ مم وتوفر ظروف صرف ملائمة .

وبما أن إعذاب المياه المالحة من العمليات التكنولوجية المتقدمة ذات الكلفة الاقتصادية العالية من وجهة نظر الاستغلال الزراعي لذلك يصبح من الأهمية بمكان استخدام هذه النوعيات من المياه في الاستغلال الزراعي ، وهناك مجال رحب لأستخدام الأساليب العلمية والتكنولوجية للتغلب على الصعاب والمشاكل التي تواجه استخدام مثل هذه المياه ليس فقط بما يضمن رفع غلة المحاصيل والعائد الاقتصادي منها بل بما يضمن استمرارية الإنتاج وعدم تدهور الأراضي تحت هذه الظروف (Rolston et al., 1988; Rhoades et al., 1989; Rhoades and Dinar,1991)

يتوقف تحمل النباتات للملوحة على شدة الإجهاد الملحي وطول فترة الإجهاد والمرحلة من نمو النباتات (Gururaja et al., 1981).

يسبب ارتفاع تركيز الأملاح الذوابة في محلول التربة زيادة الجهد الحلولي، وتراجع الجهد المائي، مما يؤثر سلباً في كمية الماء المتاحة والممتصة من قبل جذور النباتات، فيتراجع جهد الامتلاء داخل الخلايا النباتية، والعديد من العمليات الحيوية، كالتركيب الضوئي (Garcia and Charabji, 1993) ، كما تؤثر الملوحة في الخصائص المورفولوجية و الفيزيولوجية للنبات (Blum and Johnson,1992)، وتسبب اضطرابات في التغذية المعدنية (Salisbury and Ross,1992)، وتؤثر سلباً في الخصائص البيوكيميائية للنبات كالأنزيمات والسكريات و الحموض النووية و الهرمونات، كما يقل معدل التمثيل الضوئي والتنفس في النبات (Krishnamoorthy, 1993).

وأظهرت بعض التجارب أن وجود تركيز عالٍ من +Na في محلول التربة يؤدي إلى تقليل كمية +K و +Mg و +Ca المتاحة للنبات (Kurth et al., 1986; Epstein,1972)، أو نتيجة قيام شوارد الصوديوم باستبدال شوارد الكالسيوم في مواقع الارتباط في الأغشية السيتوبلاسمية، مما يؤثر سلباً في خاصيتها الاصطفائية (Cramer et al., 1985).

وعند استعمال 3 معاملات ري (مياه مجردة، مياه مخلوطة، مياه صرف زراعي) على محصول الفصة المزروعة، وذلك لمدة ثلاث سنوات، لوحظت النتائج التالية (بوعزيز، 1998) الجدول (5):

مياه الري	ملوحتها (ميليموز)	إنتاج مادة خضراء طن/هـ				النسبة المئوية للإنتاج مقارنة مع محصول ماء مجردة			
		السنة الأولى 1995	السنة الثانية 1996	السنة الثالثة 1997	الجملة (المجموع)	السنة الأولى 1995	السنة الثانية 1996	السنة الثالثة 1997	الجملة (المتوسط)
مجردة	2.9	28.4	43.6	48.4	119.7	100	100	100	100
مخلوطة	6.6	25.0	38.8	40.6	104.4	88.0	89.0	83.8	87.2
صرف	10.2	15.3	34.6	31.0	80.9	53.8	79.3	64.0	67.6

جدول (5) إنتاجية الفصة المزروعة تحت 3 معاملات مياه ري مختلفة

نلاحظ من الجدول انخفاض في الإنتاج كلما ارتفعت الملوحة، ويبقى هذا الانخفاض بالنسبة للمياه المجردة والمخلوطة مستقراً على معدل 15 % في السنوات الثلاث، أما بالنسبة لمياه الصرف الزراعي فكان الانخفاض مرتفعاً نسبياً حيث وصل إلى 46 % في السنة الأولى، لينخفض إلى 20 % في السنة الثانية تحت تأثير الهطول المطري الذي قدر سنة 1996بـ 740ملم، واستقر هذا الانخفاض في السنة الثالثة على 35 % التي تساوي معدل الثلاث سنوات، وكان الإنتاج مُرْضٍ لاستغلال هذه المياه رغم ارتفاع ملوحتها إلى7 غ/ل.

تتحمل المحاصيل العلفية ونباتات المراعي مستويات مختلفة من الملوحة في مياه الري ويتأثر ذلك بشكل رئيسي بالعوامل التالية (Lindsay, 2006):

1- المناخ: وفرة أو ندرة الأمطار والتي تعمل على غسل الأملاح من التربة.

2- نوع التربة: حيث يؤثر الصرف على تراكم أو غسيل الأملاح عند مستوى الجذور.

3- طريقة الري: سطحي - بالرش - بالتنقيط.

4- مرحلة نمو النبات.

5- إدارة الري.

6- النوع النباتي.

إن نبات الفصة يقلل من ملوحة التربة بشرط أن تروى مراراً بالغمر و يحش النبات في الأوقات المناسبة، علماً بأن محصول الفصة في الأراضي البعلية أقل بكثير عنه في الأراضي المروية، إلا أنه يبقى أعلى بكثير من محصول الحشائش الطبيعية و المراعي بحوالي ٤-٥ مرات فهي تعطي محصولاً جيداً من الدريس حتى في سني القحط في الوقت الذي تكون فيه المراعي و الحشائش الطبيعية محترقة كلياً تقريباً، وينصح بزراعتها بعلاً في قيعان و فيضات البادية السورية وذلك لخصوبتها و قلة إصابتها بالملوحة، يمكن إيضاح مقدرة الفصة على غسيل، وبالتالي تقليل، ملوحة الأراضي في المناطق المروية بأن جذورها تتعمق في التربة إلى أعماق كبيرة تقوم خلالها بامتصاص كمية كبيرة من الرطوبة فيها الكثير من الأملاح المنحلة، حيث يدخل جزء منها في تركيب النبات الخضري و يحش كمحصول علفي أخضر، و جزء آخر يغسل إلى طبقات التربة العميقة تحت النباتات مشكلاً تياراً متناقصاً من الماء، وعن هذه الظاهرة تشهد معطيات محطة التجارب و الأبحاث في الأراضي القاحلة في أوزبكستان (غالود ناسبتي)، حيث كانت نسبة الأملاح في حقل التجربة بعد غسيل تمهيدي 0.56%، و بعد عامين من زراعة الفصة بقي منها 0.07%، فتوالي نمو الفصة في الأرض لمدة عامين سبب انخفاض نسبة الأملاح إلى الثلث من منطقة الجذور (سراج، 1981).

ويزداد تحمل المحاصيل العلفية للملوحة في المراحل المتأخرة للنبات لذا فإن مياه الري ذات الملوحة العالية نسبياً يمكن استخدامها في المراحل المتأخرة من النمو دون نقص شديد في المردود (El-Saidi and Ali, 1993; El-Saidi, 1994)، وتتباين الأنواع النباتية المتحملة للملوحة في درجة تحملها للملوحة (Glenn and O'Leary, 1989; Glenn et al., 1996)، وتفضل الفصة الأراضي جيدة الصرف ذات القوام المتوسط، والتي يقل توصيلها الكهربائي عن 8 ميليموز/سم (سنكري، 1986)، ويتراوح محصول الدريس منها في الهكتار بين 1طن و 1.5 طن في الأراضي الفقيرة والملحية ويصل المحصول في الأراضي الخصبة والمروية إلى 20 طناً (رقيه، 1984)، كما تزرع في الأراضي المالحة لاستصلاحها نظراً لتحملها للري الغزير والمتكرر، يضم جنس الفصة *Medicago spp.* أنواعاً عشبية حولية و معمرة كما يضم أحياناً أنواعاً شجيرية مثل الفصة الشجيرية *Medicago arborea*، وهو يتبع العائلة البقولية، و التي تحتل المرتبة الثانية بين عائلات النباتات الزهرية إذ تضم تحت لوائها 12 ألف نوعاً (بعد العائلة المركبة *Compositae* والتي تضم 22 ألف نوعاً)، وهي تنتج القسم الأهم من البروتين النباتي في العالم حيث يستهلك الإنسان البروتين الناتج عن نباتاتها مباشرة عن طريق تناوله للحبوب البقولية، أو بصورة غير مباشرة عن طريق تقديم الأعلاف الخضراء البقولية للحيوانات، ومن ثم تحويل هذه الأعلاف داخل أجسامها إلى منتجات حيوانية مختلفة صالحة لتغذية الإنسان كالحليب

واللحم، كما تمتاز معظم نباتات هذه العائلة بغناها بعنصري الكالسيوم والفسفور، مما يجعلها نباتات معوضة للعنصرين السابقين في أعلاف الحيوانات، وبسبب احتواء جذور نباتاتها على العقد البكتيرية المثبتة للآزوت الجوي فإن بعض أنواعها تزرع كسماد أخضر لزيادة خصوبة التربة (الرباط وأبوزخم، 2006; الرباط وأبوزخم، 1998)، وتعد الفصة المزروعة والبرية مصدراً هاماً للبروتين، غنياً بالمعادن، متكيفاً مع ظروف متنوعة من الشروط البيئية، ويمكن استخدامهما كعلف أخضر، أو كعلف مجفف (دريس)، مقاومان للجفاف حيث ينتجان كميات كبيرة من العلف، مهمان في الزراعات العضوية بسبب مقدرتهما على تثبيت الآزوت الجوي ولإنتاج المادة العضوية، ومصدران رئيسيان لإنتاج العسل (Hanson et al., I988)، بالإضافة إلى إنتاج كميات كبيرة من العلف فإنهما يمتازان بقيمة علفية عالية، سواء أكانا مجففين أو أخضرين، مقارنة مع محاصيل علفية أخرى جربت على أنواع مختلفة من الحيوانات (Tyrell et al., ; Thomson et al., I99I; Conrad et al., I983 I992)، تتحمل الفصة الجفاف أكثر من أنواع العلف البقولية الأخرى كالبرسيم الأحمر وغيره (Peterson et al., I992)، وتمتاز جذورها بالوصول إلى أعماق كبيرة حيث تشكل عاملاً مهماً في تحمل الجفاف، و أي عوامل طبيعية أو كيماوية تحد من نمو الجذور تؤدي إلى انخفاض تحمل الجفاف، وفي فترات الجفاف تصبح الفصة ساكنة و تتوقف عن النمو لكنها تعاود نشاطها و نموها عند توفر الرطوبة (Hall et al., 1988)، وتتعمق الجذور إلى مسافات تزيد عن 6 م (Huxley, 1992)، وتفضل الفصة المزروعة والبرية الترب اللومية الغنية و الهشة و الحاوية على الكلس (Duke, 1983)، أما الفصة الشجيرية *Medicago Arborea* فإنها تفضل المواقع المشمسة، وتنجح في الترب الجافة و الرطبة (Thomas, 1992)، كذلك تتطلب الحماية في المناطق الباردة (Brickell, 1990)، وهي متحملة للرياح و لرذاذ البحر (Huxley,1992)، وتتحمل درجات حرارة منخفضة تصل حتى – 10 درجات مئوية (Phillips and Rix, 1989; Huxley, 1992).

و لأزهارها رائحة الفانيلا أو البازلاء الحلوة (Genders, 1994)، تمتلك القدرة على تثبيت الآزوت الجوي حيث تستخدم جزءً منه ويبقى الجزء الآخر في التربة حيث تستفيد منه الأنواع الأخرى النامية بجوارها، وتنقع بذورها في الماء الدافئ مدة 12ساعة، ثم تزرع خريفاً أو ربيعاً في البيت الزجاجي، على أن تقضي الشتاء الأول داخل البيت الزجاجي (Huxley, 1992)، ويمكن أن تنقل النباتات إلى الحقل في أواخر الربيع أو أوائل الصيف مع تقليم خفيف للفروع الخشبية الناضجة (Brickell,1990)، ويكون النمو سهلاً وموفقاً في حال لم تنخفض الحرارة عن الدرجة الصغرى (Bean, 1981).

الفصل الثاني

مواد البحث وطرائقه:

1- الأنواع النباتية:

تمت دراسة أداء ثلاثة أنواع رعوية، من جنس الفصة Medicago، في بيئات ملحية اصطناعياً.

وهي الفصة المزروعة *M. sativa* والفصة البرية *M. varia* والفصة الشجيرية *M. arborea*، تم الحصول على بذور الأولى من وديان الربيع في غوطة دمشق، وبذور الثانية من قرية حوش عرب (القلمون، ريف دمشق)، والثالثة من مشتل عرا الرعوي في السويداء.

2- موقع وتاريخ تنفيذ التجربة:

نفذت التجربتان، تجربة الأكياس و التجربة الحقلية، في محطة بحوث النشابية (ريف دمشق)، والجدول (6) يوضح تاريخ الزراعة، وكذلك تاريخ بدء الري بالماء المالح، وتاريخ نهاية المعاملات الملحية، وعدد الريات بالماء المالح، وذلك في تجربة الأرض وتجربة الأكياس:

التجربة	تاريخ الزراعة	بدء الري بالمياه المالحة	آخر رية	عدد الريات
الأكياس	2008/2/20	2008/4/6	2008/5/29	13
الحقل	2008/2/24	2008/4/14	2008/5/29	6

جدول (6) تاريخ تنفيذ التجربة

3- طريقة الزراعة:

تم إجراء اختبار الإنبات لبذور الأنواع الرعوية المدروسة قبل الزراعة، وكانت النسب المئوية كما يلي:

إنبات بذور الفصة المزروعة = 75%، إنبات بذور الفصة البرية = 66%، إنبات بذور الفصة الشجيرية المعاملة بالحمض = 84%.

إن بذور الفصة المزروعة والفصة البرية تزرع مباشرة دون أية معاملة، أما بذور الفصة الشجيرية فإنها تحتاج إلى معاملة بحمض الكبريت المركز 96% لمدة عشر دقائق وذلك للتخلص من أثر القسرة القاسية من أجل السماح للرطوبة بالوصول إلى الجنين بسهولة، حيث أجريت معاملات إنبات لبذور الفصة الشجيرية، قبل زراعة تجربة الماجستير، حيث وضعت تجربة تسريع إنبات بذور الفصة الشجيرية في أربعة مكررات، وفي كل مكرر أربعة أكياس، وزرع في كل كيس خمس بذور، وكانت نتائجها كما هي مبينة (الجدول 7):

رقم المعاملة	المعاملة	نسبة الإنبات
1	الشاهد (بدون أي معاملة)	%4
2	ماء ساخن + تنضيد أربعة أسابيع	%4
3	تنضيد أربعة أسابيع	%5
4	ماء ساخن + تنضيد أسبوعين	%38
5	تنضيد أسبوعين	%38
6	ماء ساخن (80°م)	%50
7	حمض كبريت مركز(96%) مدة40 دقيقة	%64
8	حمض كبريت مركز(96%) مدة20 دقيقة	%80
9	حمض كبريت مركز(96%) مدة10 دقيقة	%84
10	حمض كبريت ممدد(48%) مدة40 دقيقة	%4
11	حمض كبريت ممدد(48%) مدة20 دقيقة	%10
12	حمض كبريت ممدد(48%) مدة10 دقيقة	%1

جدول (7) معاملات إنبات بذور الفصة الشجيرية ومجموع نسب الإنبات

وعند تحليلها ببرنامج التحليل الإحصائي M-stat-c، كانت النتائج كما يلي:
حيث يمثل الجدول الذي في اليسار النتائج مرتبة حسب المعاملات الموضحة أرقامها في الجدول (7)، والجدول الذي في اليمين مرتب تنازلياً، وعدم تكرار نفس الحرف الإنكليزي جانب المعاملات يدل على الفرق المعنوي بين المعاملتين، أما تكراره في معاملتين يدل على عدم وجود فرق معنوي بينهما، حيث كان $LSD_{0.05} \approx 1$.

```
Mean    1 =    1.000        GH   Mean    9 =    21.00  A
Mean    2 =    12.50     D       Mean    8 =    20.00   B
Mean    3 =    1.250        G    Mean    7 =    16.00    C
Mean    4 =    9.500      E      Mean    2 =    12.50     D
Mean    5 =    1.000        GH   Mean    4 =    9.500      E
Mean    6 =    9.500      E      Mean    6 =    9.500      E
Mean    7 =    16.00    C        Mean   11 =    2.500       F
Mean    8 =    20.00   B         Mean    3 =    1.250        G
Mean    9 =    21.00  A          Mean    1 =    1.000        GH
Mean   10 =    1.000        GH   Mean   10 =    1.000        GH
Mean   11 =    2.500       F     Mean    5 =    1.000        GH
Mean   12 =   0.2500         H   Mean   12 =   0.2500         H
```

3-1- الزراعة ضمن الأكياس:

زرعت بذور الأنواع المدروسة (حسب نسبة إنباتها) في أكياس سعة واحد كيلوغرام، وحضرت الخلطة اللازمة للزراعة من الرمل والمادة العضوية والتربة بنسبة الثلث لكل مكون، وبكمية تكفي 225 كيساً (عدد الأكياس اللازمة لخمس معاملات، وثلاثة مكررات لكل نوع، وخمسة أكياس لكل نوع في المكرر، وثلاثة أنواع نباتية)، وأجريت عملية خف و تفريد بعد الإنبات بحيث تبقى بادرتان على الأكثر في كل كيس.

3-2- الزراعة الحقلية :

زرعت الأنواع الثلاثة في ثلاثة مكررات و خمس معاملات ري هي: الشاهد، (5- 9- 13- 17) dS/m، وبلغت مساحة كل قطعة تجريبية 2×1.4 م، حيث زرعت البذور يدوياً على خطوط وضمن جور، وتلى ذلك أي بعد الإنبات عمليات الخدمة من ري وتعشيب.

4- المعاملات:

قيم أداء الأنواع البقولية المدروسة في التجربتين بسقايتها بمياه ذات تراكيز ملحية مختلفة من (ملح كبريتات الكالسيوم + ملح كلور الصوديوم)، بنسبة 2:1 بحيث تماثل إلى حدٍ بعيد مياه الصرف المأخوذة من حقول دير الزور، والجدول (8) يبين مقارنة بين تحاليل لعينات مياه التجربة و تحاليل لعينات مياه مأخوذة من حقول دير الزور:

رقم العينة	EC_{iw} dS/m	P^H	Na^+	Ca^{+2}	Cl^-	SO_4^{-2}
مياه التجربة						
1	1	8.30	4.26	5.78	3.14	3.9
2	5	8.23	54	18.10	41	12.25
3	9	8.19	71.91	22.88	65.8	19.41
4	13	8.18	102.69	33.70	120.6	24.94
5	17	8.12	120.95	40.44	160.6	29.58
مياه مأخوذة من حقول دير الزور						
6	0.89	8.30	5.58	3.55	3.05	7.03
7	13	7.94	71.55	41.09	34.90	98.29
8	17	8.19	132.70	24.40	67.60	115.42

الجدول (8) يبين مقارنة بين مياه التجربة ومياه من حقول دير الزور

ورويت الأنواع الثلاثة من المياه السابقة- بعد اكتمال الإنبات و حتى نهاية التجربة، وذلك وفق معاملات الري:

1 - المعاملة الأولى:

الشــــــاهد (السقاية دون إضافة أملاح).

2 - المعاملة الثانية:

تتم السقاية بمياه ناقليتها ٥ dS/m.

٣ – المعاملة الثالثة:

تتم السقاية بمياه ناقليتها٩ m/dS.

٤ – المعاملة الرابعة:

تتم السقاية بمياه ناقليتها 13 dS/m.

5– المعاملة الخامسة:

تتم السقاية بمياه ناقليتها 17 dS/m.

كانت ناقلية مياه الشاهد 1 dS/m، وهي مياه بئر ارتوازي في المحطة، أما باقي التراكيز فقد حضرت من إضافة مزيج الملحين (كبريتات الكالسيوم + كلور الصوديوم) إلى ميــاه البئــر ضمن خزان خلط، وفق النسب الموضحة في الجدول (9):

EC_{iw} (dS/m)	كبريتات الكالسيوم (غ/ل)	كلور الصوديوم (غ/ل)
1	0	0
5	0.85	1.9
9	1.85	4
13	2.77	6.25
17	3.77	8.77

جدول (9) كمية الأملاح المضافة لكل 1 ليتر ماء، والناقلية المقابلة

5– تصميم التجربة والتحليل الإحصائي:

نفذت التجربتان وفق تصميم القطع المنشقة بحيث تكون القطع الرئيسة هي معاملات الســقاية الخمس، والقطع الثانوية هي الأنواع البقولية الثلاثة المدروسة، وثلاثة مكررات.

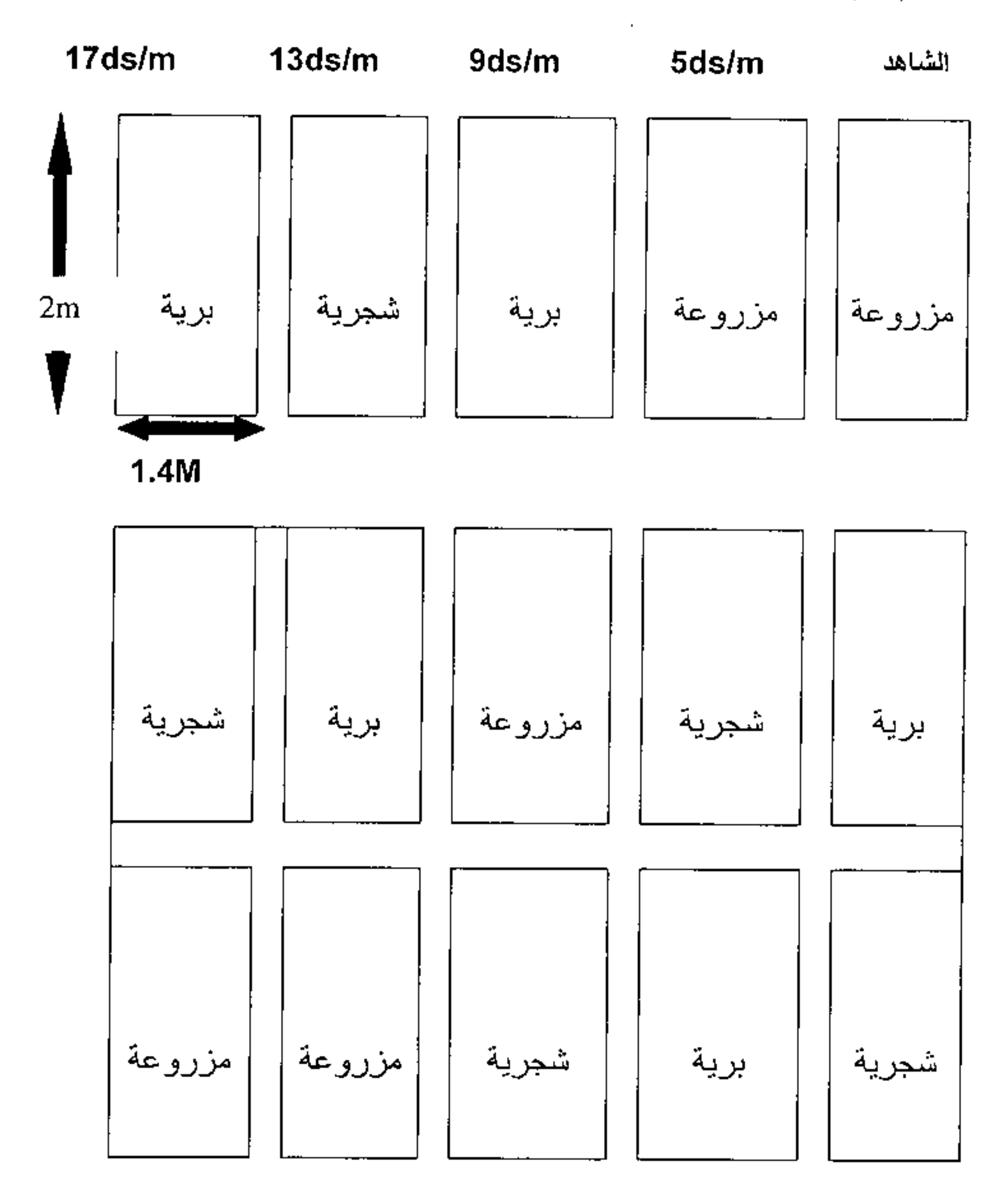
وحللت البيانات باستخدام برنامج التحليل الإحصائي M-stat-c لحساب قيم أقل فرق معنوي بين الأنواع، والمعاملات، والتفاعل المتبادل بينهما، وحسبت قيم معامل الارتباط لمعرفة أهــم الصفات المرتبطة بتحمل الملوحة مع المحافظة على الصفات الكمية والنوعية.

والجدول (10) يمثل رسماً توضيحاً لمكرر واحد من ثلاثة مكررات في تجربة الأكياس:

17dS/m	13dS/m	9dS/m	5dS/m	شاهد
شجرية	برية	مزروعة	برية	شجرية
برية	مزروعة	شجرية	مزروعة	برية
مزروعة	شجرية	برية	شجرية	مزروعة

جدول (10) مكرر واحد من ثلاثة مكررات في تجربة الأكياس

والجدول (11) يمثل رسماً توضيحاً لمكرر واحد من ثلاثة مكررات في تجربة الحقل:



الجدول (11) مكرر واحد من ثلاثة مكررات في التجربة الحقلية

6- أهم المواد والأجهزة المستخدمة:

تجهيز الأرض للزراعة: تم فلاحة أرض التجربة فلاحتين متعامدتين، ومن ثم استخدم جهاز التسوية المعتمد على أشعة الليزر، بعدها تم تقسيم الأرض إلى ثلاثة مكررات وفي كل مكرر خمس معاملات، وضمن كل معاملة ثلاثة أنواع نباتية، تم ذلك باستخدام شبرة القياس وبمساعدةعاملين.

أهم الأدوات المستخدمة: مسطرة مدرجة لقياس ارتفاع النباتات، لوحات تعريف معدنية لمعرفة أماكن المكررات والمعاملات، أكياس بولي إيتيلين للزراعة، أملاح تجارية للحصول على التراكيز الملحية المطلوبة، خزان خلط (مقطورة جرار زراعي)، ميزان حساس وميزان نصف حساس من أجل وزن النباتات ومعرفة الإنتاجية العلفية وكذلك وزن الجذور، مجففة ومرمدة تستخدمان للحصول على المادة الجافة وكذلك على الرماد ويحسب بعدها نسبة المادة العضوية، جهاز أخذ عينات الجذور من التربة (الأوغر) ومناخل بأقطار مختلفة ومواد كيماوية مُفرقة وحوض زجاجي مقسم إلى مربعات 3 × 3 سم لمعرفة طول الجذور، جهاز الألياف لمعرفة نسبة الألياف الخام، جهاز الدهون لمعرفة نسبة الدهون الكلية، والجهازين الأخيرين موجودين في مركز بحوث الإنتاج الحيواني التابع لهيئة البحوث العلمية الزراعية، جهاز كلداهل لتقدير نسبة الآزوت في العينات النباتية ثم ضرب الناتج بالمعامل 6.25 لمعرفة نسبة البروتين الخام، تم استخدام أجهزة تحليل نسبة العناصر في التربة وكذلك أجهزة تحليل نسبة العناصر في الماء وذلك حسب الطرق المعتمدة لدى الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية.

النتائج والمناقشة

1 – الارتفاع: تم قياسه من نقطة تماس الساق مع سطح التربة وحتى أعلى نقطة في النبات، وذلك بتاريخ 2008/5/18، وذلك في مرحلة نصف الإزهار، وقدر بالسم.

1-1- تجربة الحقل:

لم يسجل أي فرق معنوي بين مياه الشاهد وباقي معاملات مياه الري الأخرى، حيث كان $LSD_{0.05} = 14.89$.

حيث أن الأرقام أينما وردت في مياه الري تعني كما يلي:

1 يمثل مياه الشاهد   2 يمثل dS/ m 5   3 يمثل dS/ m 9

4 يمثل dS/ m 13   5 يمثل dS/ m 17

وكذلك لم يظهر أي فرق معنوي بين الفصة المزروعة والبرية، في حين لوحظ فرق معنوي بينهما وبين الشجيرية، حيث كان $LSD_{0.05} = 7.939$.

```
Mean     1 =     36.45  A       Mean     1 =     36.45  A
Mean     2 =     30.64  A       Mean     2 =     30.64  A
Mean     3 =     12.17   B      Mean     3 =     12.17   B
```

الأرقام أينما وردت في الأنواع فإنها تعني كما يلي:

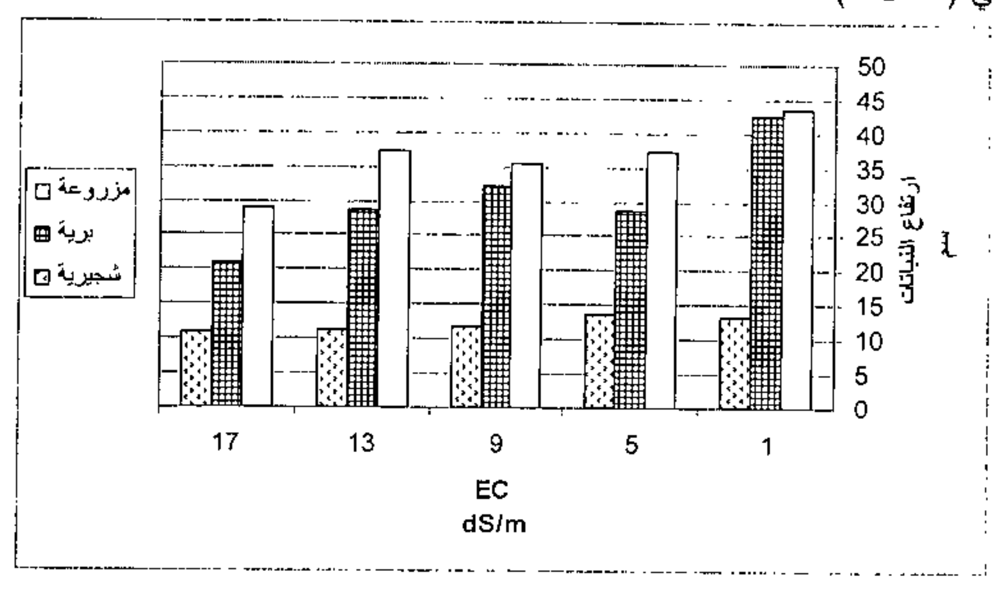
1 يمثل الفصة المزروعة   2 يمثل الفصة البرية   3 يمثل الفصة الشجيرية

تفوق التفاعل (مزروعة + شاهد) على جميع المعاملات، وامتلك التفاعل (شجيرية + dS/m 17) أقل النتائج، حيث كان $LSD_{0.05} = 7.939$، كماهو مبين في (الجدول 12):

التفاعل	متوسط طول النباتات بالسم
مزروعة + شاهد	43.35
بـرية + شاهد	42.51
شجيرية + شاهد	13.33
مزروعة + dS/m 5	37.29
بـرية + dS/m 5	28.81
شجيرية + dS/m 5	13.75
مزروعة + dS/m 9	35.43
بـرية + dS/m 9	32.26
شجيرية + dS/m 9	11.76
مزروعة +dS/m 13	37.27
بـرية + dS/m 13	28.62
شجيرية + dS/m 13	11.17
مزروعة + dS/m 17	28.93
بـرية + dS/m 17	21.02
شجيرية +dS/m 17	10.84

الجدول (12) متوسط طول النباتات بالسم في تجربة الحقل

نلاحظ أن الفصة المزروعة تفوقت على النوعين الآخرين في قياس ارتفاع النباتات، وذلك في تجربة الشاهد وكذلك في جميع التراكيز الملحية،تليها الفصة البرية ثم الشجيرية، كماهو مبين في (الشكل 1):



الشكل (1) متوسط ارتفاع نباتات الحقل

2-1- تجربة الأكياس:

لم يسجل أي فرق معنوي بين مياه الشاهد و5 dS/m و 9 dS/m، وكذلك لم يلاحظ أي فرق معنوي بين 13 dS/m و17 dS/m ، في حين سجل فرق معنوي بين المعاملتين 17, 13 dS/m وباقي المعاملات، حيث كان $LSD_{0.05}$ = 3.598.

```
Mean    1 =    17.66  A     Mean    2 =    19.14  A
Mean    2 =    19.14  A     Mean    1 =    17.66  A
Mean    3 =    16.88  A     Mean    3 =    16.88  A
Mean    4 =    12.84   B    Mean    4 =    12.84   B
Mean    5 =    10.50   B    Mean    5 =    10.50   B
```

كان الفرق معنوياً بين المزروعة و الشجيرية، بينما البرية لا تملك فرقاً معنوياً مع كليهمـــا، حيث أن $LSD_{0.05}$ = 5.639.

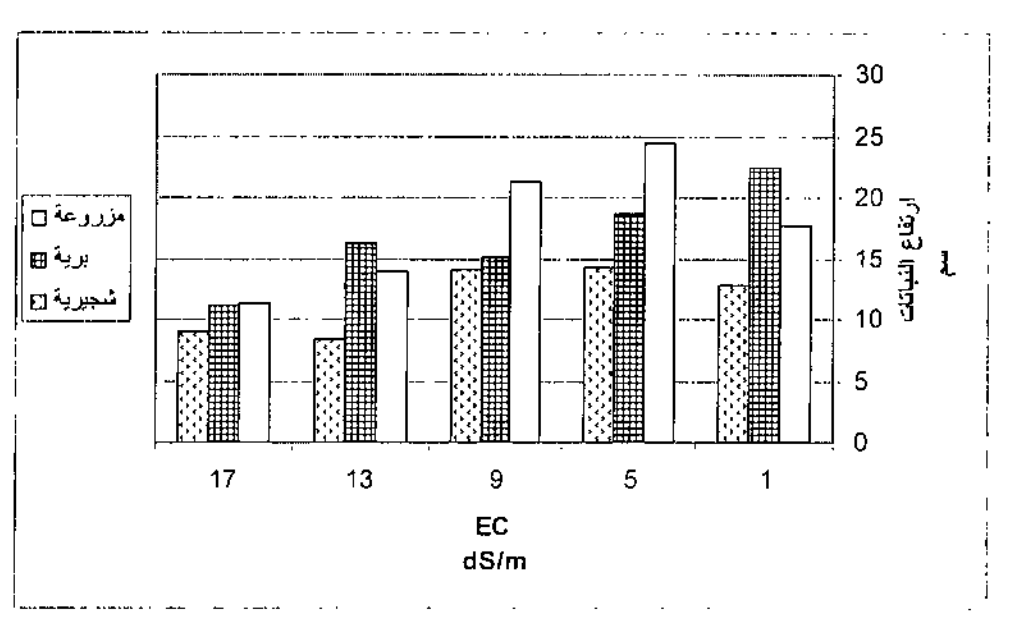
```
Mean    1 =    17.78  A     Mean    1 =    17.78  A
Mean    2 =    16.71  AB    Mean    2 =    16.71  AB
Mean    3 =    11.72   B    Mean    3 =    11.72   B
```

تفوق التفاعل (مزروعة + 5 dS/m) على جميع المعاملات، أما التفاعل (شجيرية + dS/m 13) كان يمتلك أقل النتائج، حيث أن **$LSD_{0.05}$ = 5.639**، كماهو مبين في (الجدول 13):

التفاعل	متوسط طول النباتات بالسم
مزروعة + شاهد	17.77
بـرية + شاهد	22.44
شجيرية + شاهد	12.78
مزروعة + dS/m 5	24.42
بـرية + dS/m 5	18.67
شجيرية + dS/m 5	14.33
مزروعة + dS/m 9	21.38
بـرية + dS/m 9	15.08
شجيرية + dS/m 9	14.17
مزروعة +dS/m 13	13.93
بـرية + dS/m 13	16.27
شجيرية + dS/m 13	8.33
مزروعة + dS/m 17	11.39
بـرية + dS/m 17	11.11
شجيرية +dS/m 17	9

الجدول (13) متوسط طول النباتات بالسم في تجربة الأكياس

يلاحظ أن الفصة المزروعة تفوقت على النوعين الآخرين في ثلاث معاملات ملحية هي dS/m 17, 9 ,5، في حين تفوقت الفصة البرية على النوعين الآخرين في التركيز الملحي dS/m 13 وكذلك في معاملة الشاهد، في حين لم تتفوق الفصة الشجيرية في أي معاملة، كما هو واضح في (الشكل 2):



الشكل (2) متوسط ارتفاع نباتات الأكياس

من الشكل (1) والشكل (2) نجد:

في الفصة المزروعة: متوسط ارتفاع النباتات في تجربة الحقل 43.35 سم وذلك في معاملة الشاهد، ولوحظ انخفاض في ارتفاع النباتات مع زيادة الملوحة مع وجود زيادة طفيفة في ارتفاع النباتات المعاملة بالمياه ذات الناقلية 13 dS/m عن باقي المعاملات، ومعامل ارتباط 78 %، أما في تجربة الأكياس كان متوسط الارتفاع 17.77 سم وذلك في معاملة الشاهد، مع وجود زيادة ملحوظة في الارتفاع في المعاملتين 5, 9 dS/m عن ارتفاع نباتات الشاهد في حين تناقص ارتفاع النباتات المروية بالمياه 13, 17 dS/m بالتدريج مع زيادة الملوحة، وكان معامل الارتباط 48 %.

أما في الفصة البرية: كان متوسط ارتفاع النباتات في تجربة الحقل 42.51 سم وذلك في معاملة الشاهد، ولوحظ انخفاض الارتفاع في المعاملات الملحية عن الشاهد مع ملاحظة تفوق المعاملة 9 dS/m على باقي التراكيز الملحية، وكان معامل الارتباط 77 %، أما في تجربة الأكياس كان متوسط الارتفاع وذلك في معاملة الشاهد 22.44 سم، ولوحظ انخفاضه مع زيادة الملوحة، مع معامل ارتباط 89 %.

و الفصة الشجيرية: كان متوسط ارتفاع النباتات في تجربة الحقل 13.33 سم وذلك في معاملة الشاهد، مع انخفاض طفيف في الارتفاع مع زيادة ملوحة مياه الري، ومعامل ارتباط 84 %، أما في تجربة الأكياس كان متوسط الارتفاع 12.78 سم وذلك في معاملة الشاهد، مع ملاحظة زيادة في الارتفاع في المعاملات 5, 9 dS/m عن جميع المعاملات ثم الانخفاض في المعاملات الملحية العالية، مع معامل ارتباط 56 %.

2 – نسبة المساحة الورقية، (LAR) Leaf Area Ratio: وتمثل نسبة مساحة جميع أوراق النبات إلى الوزن الكلي الجاف للنبات (Hunt, 1978).

$$\text{نسبة المساحة الورقية (سم}^2\text{/ غ)} = \frac{\text{المساحة الورقية للنبات (سم}^2\text{)}}{\text{الوزن الجاف الكلي للنبات (غ)}}$$

وقد تم حساب معامل التصحيح في حساب المساحة الورقية لكل نوع على حدا، حيث أخذت أوراق النبات ورسمت على ورق ميليمتري، ثم حسبت مساحتها بدقة، وذلك بمعدل 100 ورقة من كل نوع نباتي، ثم حسب معامل التصحيح من القانون التالي:

المســاحة الورقية الواقعية (مم^2)

معامل التصحيح = ———————————————————

الطول الأعظمي للورقة (مم) × العرض الأعظمي للورقة (مم)

1-2- تجربة الحقل:

لم يلاحظ أي فرق معنوي بين مياه الشاهد وباقي المعاملات، حيث $LSD_{0.05}$ = 39.91.

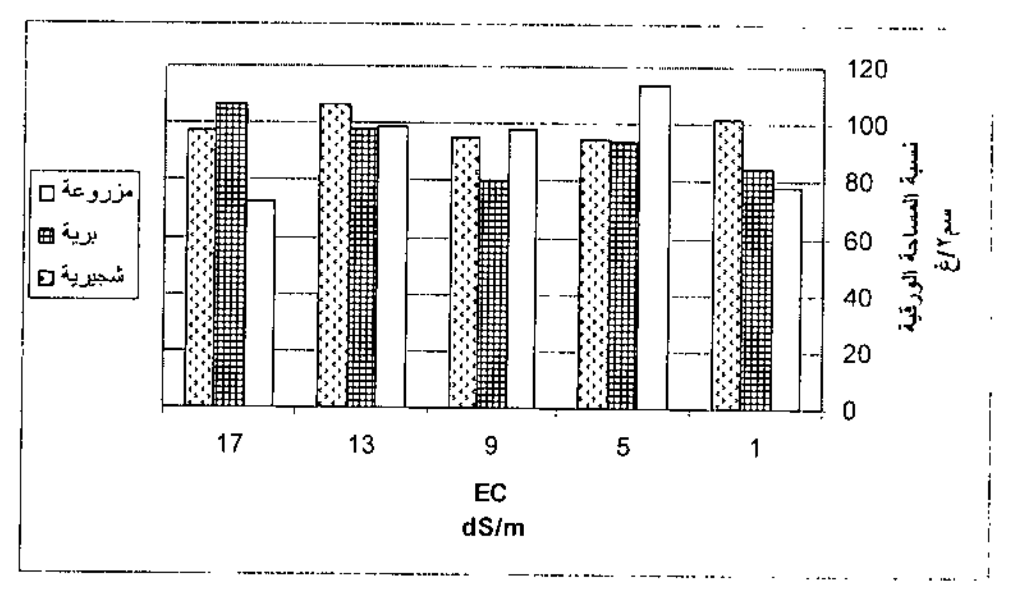
وكذلك لم يلاحظ أي فرق معنوي بين الأنواع الثلاثة، حيث $LSD_{0.05}$ = 34.62.

و تفوق التفاعل (مزروعة + 5 dS/m) على جميع المعــاملات، فــي حــين أن التفاعــل (مزروعة + 17 dS/m) امتلك أقل النتائج، حيث أن **$LSD_{0.05}$ = 34.62**، كماهو مبين في (الجدول 14):

نسبة المساحة الورقية سم٢/غ	التفاعل
78.32	مزروعة + شاهد
84.65	بــرية + شاهد
101.70	شجيرية + شاهد
113.90	مزروعة+ dS/m 5
93.77	بــرية+ dS/m 5
94.36	شجيرية+ dS/m 5
97.99	مزروعة+ dS/m 9
80.22	بــرية+ dS/m 9
95.35	شجيرية+ dS/m 9
98.49	مزروعة+dS/m 13
97.68	بــرية+ dS/m 13
106.30	شجيرية+ dS/m 13
72.18	مزروعة+ dS/m 17
106.6	بــرية+ dS/m 17
97.40	شجيرية+dS/m 17

الجدول (14) نسبة المساحة الورقية في تجربة الحقل

يلاحظ أن الفصة المزروعة تفوقت على النوعين الآخرين في المعاملتين 5, 9 dS/m، فــي حين تفوقت الفصة البرية على النوعين الآخرين في التركيز الملحي 17 dS/m، في حــين تفوقت الفصة الشجيرية في معاملة الشاهد وكذلك في التركيز الملحي 13 dS/m، كما هــو واضح في (الشكل 3):



الشكل (3) نسبة المساحة الورقية سم٢/غ لنباتات الحقل

2-2- تجربة الأكياس:

لوحظ فرق معنوي بين مياه الشاهد وباقي المعاملات، حيث 10.47 = $LSD_{0.05}$.

```
Mean    1 =    109.1  A      Mean    1 =    109.1  A
Mean    2 =    83.28   B     Mean    3 =    86.20   B
Mean    3 =    86.20   B     Mean    2 =    83.28   B
Mean    4 =    78.02   B     Mean    5 =    82.68   B
Mean    5 =    82.68   B     Mean    4 =    78.02   B
```

وكذلك سجل فرق معنوي بين المزروعة و البرية، في حين كانت الشجيرية لا تمتلك أي فرق معنوي مع كليهما، حيث أن 3.712 = $LSD_{0.05}$.

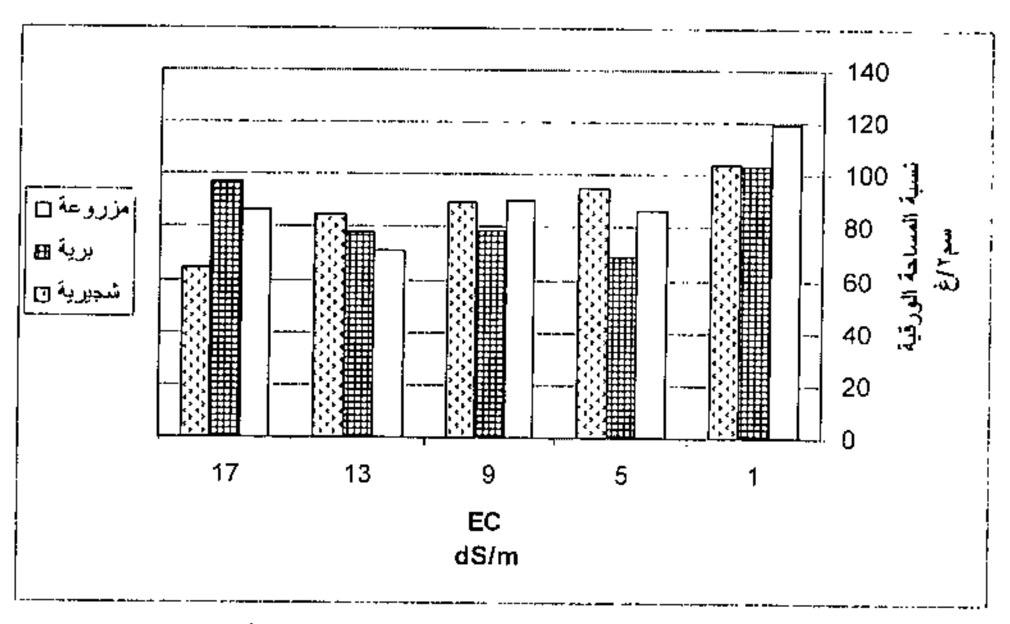
```
Mean    1 =    90.69  A      Mean    1 =    90.69  A
Mean    2 =    85.32   B     Mean    3 =    87.57  AB
Mean    3 =    87.57  AB     Mean    2 =    85.32   B
```

تفوق التفاعل (مزروعة + شاهد) على جميع المعاملات، في حين كان التفاعل (شـــجيرية + 17 dS/m) يمتلك أقل النتائج، حيث أن **3.712 = $LSD_{0.05}$**، كما في (الجدول 15):

التفاعل	نسبة المساحة الورقية سم٢/غ
مزروعة + شاهد	119.3
بـرية + شاهد	103.6
شجيرية + شاهد	104.4
مزروعة + dS/m 5	86.21
بـرية + dS/m 5	68.92
شجيرية + dS/m 5	94.69
مزروعة + dS/m 9	90.24
بـرية + dS/m 9	79.01
شجيرية + dS/m 9	89.37
مزروعة +dS/m 13	71.26
بـرية + dS/m 13	77.96
شجيرية + dS/m 13	84.84
مزروعة + dS/m 17	86.42
بـرية + dS/m 17	97.08
شجيرية +dS/m 17	64.55

الجدول (15) نسبة المساحة الورقية في تجربة الأكياس

يلاحظ أن الفصة المزروعة تفوقت على النوعين الآخرين في معاملة الشاهد، في حين تفوقت الفصة البرية في التركيز الملحي 17 dS/m، في حين تفوقت الفصة الشجيرية في معاملـــة الشاهد وكذلك في التركيز الملحي 5 dS/m، كما هو واضح في (الشكل 4):



الشكل (4) نسبة المساحة الورقية سم٢/غ لنباتات الأكياس

يتبين من الشكلين (3) و (4) ما يلي:

في الفصة المزروعة: نسبة المساحة الورقية في تجربة الحقل 78.3 سم٢/غ وذلك في معاملة الشاهد، ولوحظ ازدياد نسبة المساحة الورقية في النباتات المروية بالمياه ذات الناقلية 5 dS/m عن باقي المعاملات وكذلك كانت في التركيزين 9, 13 dS/m أعلى من الشاهد في حين كانت النباتات المعاملة بالتركيز17 dS/m تمتلك أقل النتائج، مع معامل ارتباط 7 %، أما في تجربة الأكياس كانت نسبة المساحة الورقية 119.32 سم٢/غ وذلك في معاملة الشاهد، مـــع وجـــود انخفاض ملحوظ في نسبة المساحة الورقية في النباتات بالتدريج مع زيادة الملوحـــة، وكـــان معامل الارتباط 53 %.

أما في الفصة البرية: كانت نسبة المساحة الورقية في تجربة الحقل 84.6 سم٢/غ وذلك فـــي معاملة الشاهد، ولوحظ ازدياد في نسبة المساحة الورقية للنباتات في المعاملات الملحية الثلاث 5, 13, 17 dS/mعن الشاهد مع ملاحظة تفوق المعاملة 17 dS/m علـــى بـــاقي التراكيـــز الملحية، أما النباتات المروية بالتركيز الملحي9 dS/m كانت نسبة المساحة الورقية فيها قريبة من نسبة المساحة الورقية في تجربة الشاهد، وكان معامل الارتباط 52 %، أما فـــي تجربـــة الأكياس كانت نسبة المساحة الورقية وذلك في معاملة الشـــاهد 103.65 ســـم٢/غ، ولـــوحظ انخفاضها مع زيادة الملوحة، مع معامل ارتباط ضعيف جداً 0.2 %.

و في الفصة الشجيرية: كانت نسبة المساحة الورقية في تجربة الحقل 101.7 سم٢/غ وذلـــك في معاملة الشاهد، أما النباتات المروية بالتركيز الملحي 13 dS/m كانـــت نســـبة المســـاحة الورقية فيها قريبة من نسبة المساحة الورقية في تجربة الشاهد،ولوحظ انخفاض طفيف فـــي نسبة المساحة الورقية في باقي المعاملات، مع معامل ارتباط ضعيف 1%، أما فـــي تجربـــة الأكياس كانت نسبة المساحة الورقية 104.4 سم٢/غ وذلك في معاملة الشاهد، مع ملاحظـــة انخفاض تدريجي في نسبة المساحة الورقية مع زيادة ملوحة مياه الري، مع معامـــل ارتبـــاط قوي 92 %.

3 – معدل النمو النسبي، Relative Growth Rate (RGR): ويعبر عن الزيادة في الوزن الجاف بالنسبة إلى الوزن الجاف الأولي خلال فترة زمنية محددة، ويعطـــى بالعلاقـــة الرياضية التالية (Hunt, 1990; Blackman,1919) :

$$\text{RGR (غ / شهر)} = \frac{\text{LnW2} - \text{LnW1}}{t2 - t1}$$

حيث LnW1,LnW2 لوغاريتم الوزن الجاف للنبات خلال بداية القياس (t1) ونهايته (t2).

3-1- تجربة الحقل:

لم يلاحظ أي فرق معنوي بين مياه الشاهد وباقي المعاملات، حيث $LSD_{0.05} = 0.7988$.

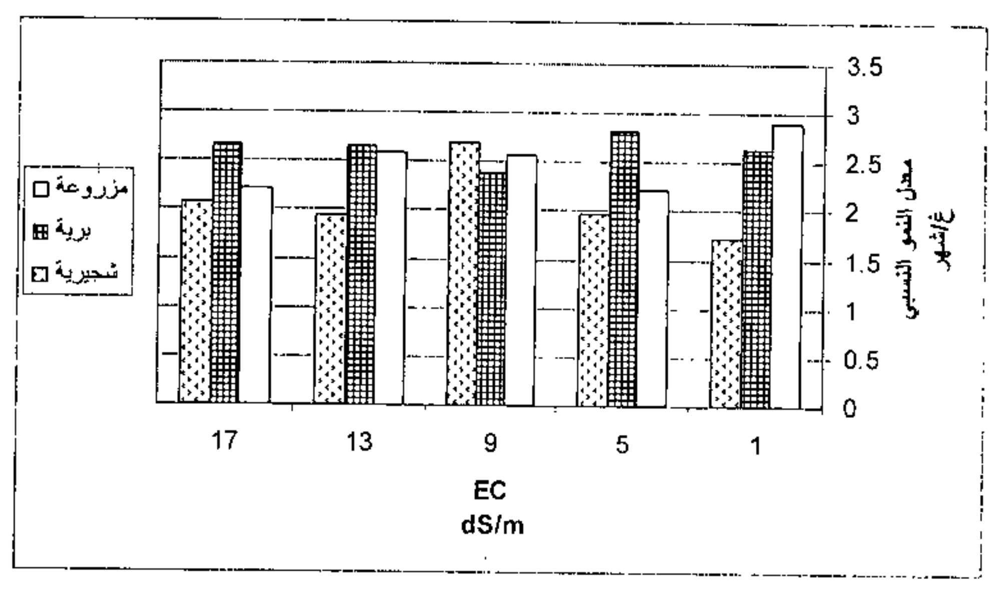
وكذلك لم يلاحظ أي فرق معنوي بين الأنواع الثلاثة، حيث $LSD_{0.05} = 0.6581$.

تفوق التفاعل (مزروعة + شاهد) على جميع المعاملات، في حين أن التفاعل (شجيرية + شاهد) امتلك أقل النتائج، حيث **$LSD_{0.05} = 0.6581$**، كما في (الجدول 16):

التفاعل	معدل النمو النسبي غ/ شهر
مزروعة + شاهد	2.900
برية + شاهد	2.637
شجيرية + شاهد	1.710
مزروعة + 5 dS/m	2.217
برية + 5 dS/m	2.817
شجيرية + 5 dS/m	1.967
مزروعة + 9 dS/m	2.573
برية + 9 dS/m	2.377
شجيرية + 9 dS/m	2.690
مزروعة +13 dS/m	2.590
برية + 13 dS/m	2.663
شجيرية + 13 dS/m	1.953
مزروعة + 17 dS/m	2.217
برية + 17 dS/m	2.670
شجيرية +17 dS/m	2.077

الجدول (16) معدل النمو النسبي في تجربة الحقل

يلاحظ أن الفصة المزروعة تفوقت على النوعين الآخرين في معاملة الشاهد، في حين تفوقت الفصة البرية في التركيزين 5 ,17 dS/m، في حين تفوقت الفصة الشجيرية في التركيز الملحي 9 dS/m، كما هو واضح في (الشكل 5):



الشكل (5) معدل النمو النسبي لنباتات الحقل (غ/شهر)

2-3- تجربة الأكياس:

لم يسجل أي فرق معنوي بين مياه الشاهد وdSm13، أو بين 9, dS/m 17، بينما كان الفرق معنوياً بين هاتين المجموعتين مع dS/m 5، حيث كان $LSD_{0.05} = 0.3622$.

```
Mean    1 =    0.7000    C     Mean    2 =    1.589   A
Mean    2 =     1.589   A      Mean    3 =    1.172    B
Mean    3 =     1.172    B     Mean    5 =    1.071    B
Mean    4 =    0.5922    C     Mean    1 =   0.7000    C
Mean    5 =     1.071    B     Mean    4 =   0.5922    C
```

لم يلاحظ أي فرق معنوي بين البرية و الشجيرية، بينما كانت المزروعة تملك فرقاً معنوياً مع كليهما، حيث أن $LSD_{0.05} = 0.4102$.

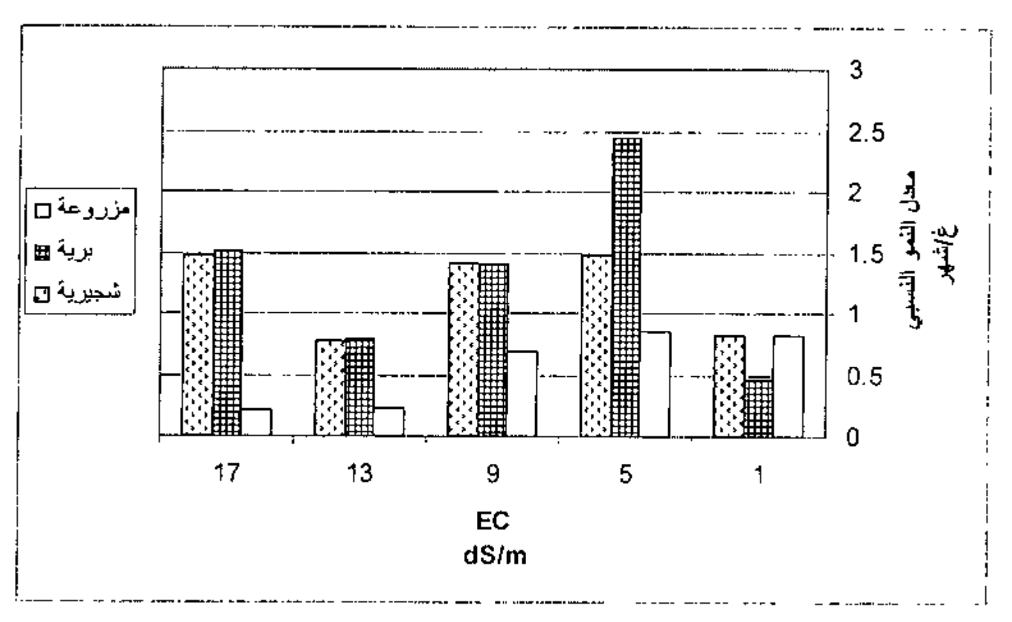
```
Mean    1 =    0.5593    B     Mean    2 =    1.323   A
Mean    2 =     1.323   A      Mean    3 =    1.193   A
Mean    3 =     1.193   A      Mean    1 =   0.5593    B
```

تفوق التفاعل(برية + dS/m 5) على جميع المعاملات، في حين كان التفاعل (مزروعة + dS/m 17) يمتلك أقل النتائج، حيث أن **$LSD_{0.05} = 0.4102$**، كما في (الجدول17):

التفاعل	معدل النمو النسبي غ/ شهر
مزروعة + شاهد	0.8167
بــرية + شاهد	0.4600
شجيرية + شاهد	0.8233
مزروعة + dS/m 5	0.8467
بــرية + dS/m 5	2.4400
شجيرية + dS/m 5	1.4800
مزروعة + dS/m 9	0.6900
بــرية + dS/m 9	1.4170
شجيــرية + dS/m 9	1.4100
مزروعة +dS/m 13	0.2233
بــرية + dS/m 13	0.7833
شجيرية + dS/m 13	0.7700
مزروعة + dS/m 17	0.2200
بــرية + dS/m 17	1.5130
شجيرية +dS/m 17	1.4800

الجدول (17) معدل النمو النسبي في تجربة الأكياس

يلاحظ أن الفصة المزروعة لم تتفوق على النوعين الآخرين في أي معاملـــة وتســاوت مـــع الفصة الشجيرية في الشاهد، في حين تفوقت الفصة البرية في التركيـــز الملحـــي dS/m 5 بشكل ملحوظ على جميع المعاملات، في حين تساوت الفصة الشجيرية والفصة البرية بمعدل النمو النسبي في التراكيز الملحية الثلاثة dS/m17, 13, 9، كما هو واضح في (الشكل 6):



الشكل (6) معدل النمو النسبي غ/شهر لنباتات الأكياس

يتبين من الشكلين (5) و (6) ما يلي:

في الفصة المزروعة: معدل النمو النسبي في تجربة الحقل 2.9 غ/شهر وذلك في معاملة الشاهد، ولوحظ انخفاض معدل النمو النسبي للنباتات المروية بالمياه المالحة عن معاملة الشاهد في حين كانت النباتات المعاملة بالتراكيز الملحية تمتلك نتائج متقاربة مع بعضها البعض، مع معامل ارتباط 30 %، أما في تجربة الأكياس كان معدل النمو النسبي 0.82 غ/شهر وذلك في معاملة الشاهد التي تماثلت نتائجها مع التراكيز 5, 9 dS/m، مع وجود انخفاض ملحوظ في معدل النمو النسبي للنباتات المروية بالتراكيز 13, 17 dS/m، وكان معامل الارتباط 84 %.

أما في الفصة البرية: كان معدل النمو النسبي في تجربة الحقل 2.64 غ/شهر وذلك في معاملة الشاهد، ولوحظ ازدياد في معدل النمو النسبي للنباتات في المعاملة الملحية 5 dS/m عن الشاهد مع ملاحظة تقارب نتائج جميع المعاملات، وكان معامل الارتباط 1 %، أما في تجربة الأكياس كان معدل النمو النسبي وذلك في معاملة الشاهد 0.46 غ/شهر، ولوحظ ازدياده مع زيادة الملوحة، في حين تفوق التركيز الملحي 5 dS/m بشكل ملحوظ على جميع المعاملات، مع معامل ارتباط ضعيف جداً 1 %.

و في الفصة الشجيرية: كان معدل النمو النسبي في تجربة الحقل 1.71 غ/شهر وذلك في معاملة الشاهد، أما النباتات المروية بالتركيز الملحي 9 dS/m كان معدل النمو النسبي فيها متفوقاً على باقي المعاملات حيث تفوقت المعاملات الملحية على معاملة الشاهد، مع معامل ارتباط ضعيف 1 %، أما في تجربة الأكياس كان معدل النمو النسبي 0.82 غ/شهر وذلك في معاملة الشاهد، وتماثلت مع نتائج التركيز 13 dS/m، في حين تقاربت نتائج باقي المعاملات الملحية لتسجل قيماً أعلى في معدل النمو النسبي من الشاهد، مع معامل ارتباط 7 %.

4 – صافي التمثيل الضوئي، Net Assimilation Rate (NAR): ويعبر عن معدل الزيادة في المادة الجافة من وحدة المساحة الورقية، أي يعبر عن كفاءة النبات التمثيلية ويحسب وفق العلاقة الرياضية الآتية (Williams, 1946):

$$NAR\ (\text{غ/شهر}) = \frac{\text{Ln}\,L2 - \text{Ln}\,L1}{t2 - t1} \times \frac{W2 - W1}{L2 - L1}$$

حيث: W1, L1 تمثل الوزن الجاف والمساحة الورقية عند الزمن t1

W2, L2 تمثل الوزن الجاف والمساحة الورقية عند الزمن t2

Ln هو اللوغاريتم الطبيعي

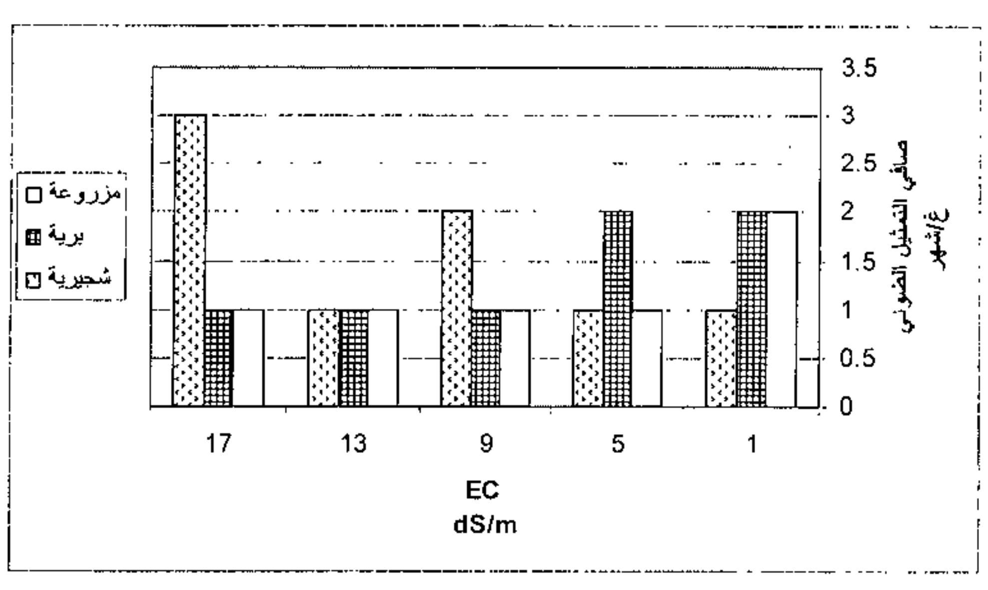
4-1 - تجربة الحقل:

لم يسجل أي فرق معنوي بين الشاهد وباقي المعاملات، حيث كان $LSD_{0.05}$ = 0.03261.

وكذلك لم يلاحظ أي فرق معنوي بين الأنواع، حيث أن $LSD_{0.05}$ = 0.0295.

تفوق التفاعل (شجيرية + 17 dS/m)على جميع المعاملات، في حين امتلك التفاعل (شجيرية + 13 dS/m) أقل النتائج، (لايوجد فرق معنوي بين نتائج التفاعل).

يلاحظ أن الفصة المزروعة لم تتفوق على النوعين الآخرين في أي معاملة صافي التمثيل الضوئي وتساوت مع الفصة الشجيرية في التركيزين 5 ,13 dS/m، وتساوت مع الفصة البرية في الشاهد وكذلك في التراكيز 9 ,17,13 dS/m، في حين تفوقت الفصة البرية في التركيز الملحي 5 dS/m ، في حين تفوقت الفصة الشجيرية في التراكيز الملحية 9 ,dS/m17، حيث كان تفوقها بشكل ملحوظ في التركيز الملحي dS/m17، كما هو واضح في (الشكل 7):



الشكل (7) صافي التمثيل الضوئي لنباتات الحقل (غ / شهر)

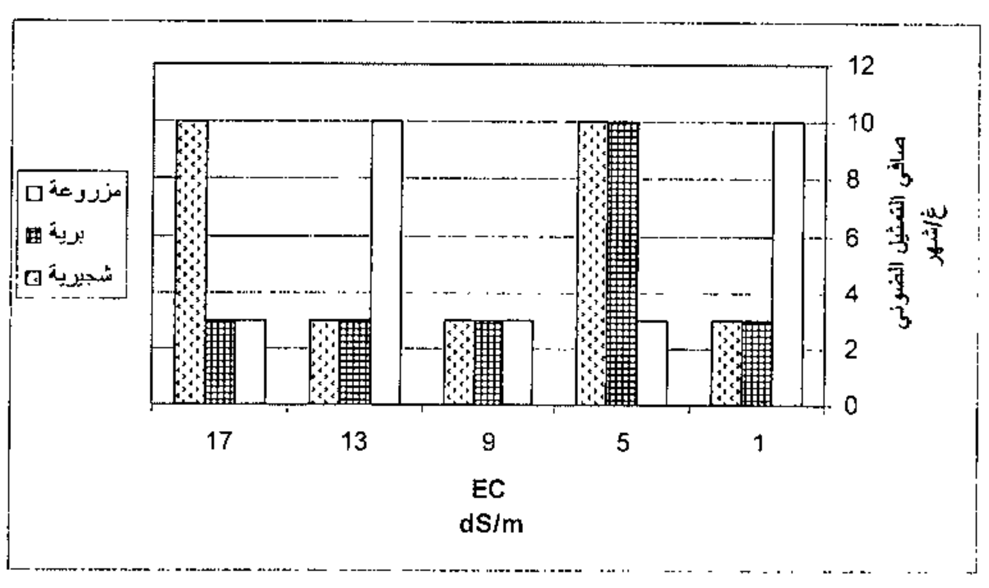
4-2- تجربة الأكياس:

لم يسجل أي فرق معنوي بين الشاهد وباقي المعاملات، حيث كان $LSD_{0.05}$ = 0.03261.

وكذلك لم يلاحظ أي فرق معنوي بين الأنواع، حيث أن $LSD_{0.05}$ = 0.0295.

تفوق التفاعل (برية + 5 dS/m)على جميع المعاملات، في حين (مزروعة + 17 dS/m) امتلك أقل النتائج، (لايوجد فرق معنوي بين نتائج التفاعل).

يلاحظ أن الفصة المزروعة تفوقت على النوعين الآخرين في صافي التمثيل الضوئي وذلك في معاملة الشاهد وفي التركيز dS/m13، في حين تفوقت الفصة الشجيرية على النوعين الآخرين في التركيز الملحي dS/m17 وتساوت مع الفصة البرية في المعاملة dS/m 5، وكانت باقي النتائج متقاربة كما هو واضح في (الشكل 8):



الشكل (8) صافي التمثيل الضوئي لنباتات الأكياس (غ / شهر)

يتبين من الشكلين (7) و (8) ما يلي: 20 × 10^{-4} غ/شهر

في الفصة المزروعة: صافي التمثيل الضوئي في تجربة الحقل 20 × 10^{-4} غ/شهر وذلك في معاملة الشاهد، ولوحظ انخفاض صافي التمثيل الضوئي للنباتات المروية بالمياه المالحة عن معاملة الشاهد في حين كانت النباتات المعاملة بالتراكيز الملحية تمتلك نتائج متقاربة مع بعضها البعض، مع معامل ارتباط 50 %، أما في تجربة الأكياس كانت صافي التمثيل الضوئي 10 × 10^{-4} غ/شهر وذلك في معاملة الشاهد التي تماثلت نتائجها مع نتائج التركيز 13 dS/m، مع وجود انخفاض ملحوظ في صافي التمثيل الضوئي للنباتات المروية بالتراكيز dS/m 17, 13, 5، وكان معامل الارتباط 8 %.

أما في الفصة البرية: كانت صافي التمثيل الضوئي في تجربة الحقل 20 × 10^{-4} غ/شهر وذلك في معاملة الشاهد وكذلك في المعاملة dS/m 5، ولوحظ انخفاض في صافي التمثيل الضوئي للنباتات في باقي المعاملات الملحية مع تقارب نتائجها من بعضها البعض، وكان معامل الارتباط 75%، أما في تجربة الأكياس كان صافي التمثيل الضوئي وذلك في معاملة

الشاهد 3 × 10^{-4} غ/شـــهر وكذلك في جميع المعاملات عدا التركيز 5 dS/m والذي تفـــوق بشكل ملحوظ على باقي المعاملات، مع معامل ارتباط 13%.

و في الفصة الشجيرية: كان صافي التمثيل الضوئي في تجربة الحقل 10 × 10^{-4} غ/شـــهر وذلك في معاملة الشاهد والتراكيز 5 ,13 dS/m، أما النباتات المرويـــة بـــالتركيز الملحـــي 9 dS/m كان صافي التمثيل الضوئي فيها متفوقاً على هذه المعاملات، وتفوقـــت المعاملـــة 17 dS/m بشكل ملحوظ على باقي المعاملات مع معامل ارتباط 50 %، أما فـــي تجربـــة الأكياس كان صافي التمثيل الضوئي 3 × 10^{-4} غ/شـــهر وذلك في معاملة الشاهد والتراكيز 9 ,13 dS/m، وتفوقت المعاملتان 5 ,17 dS/m على باقي المعاملات، مع معامل ارتبـــاط 8%.

5 – نسبة المادة الجافة:

5-1- تجربة الحقل:

لم يسجل فرق معنوي بين مياه الشاهد وباقي المعاملات، حيث كان $LSD_{0.05}$ = 0.1575.

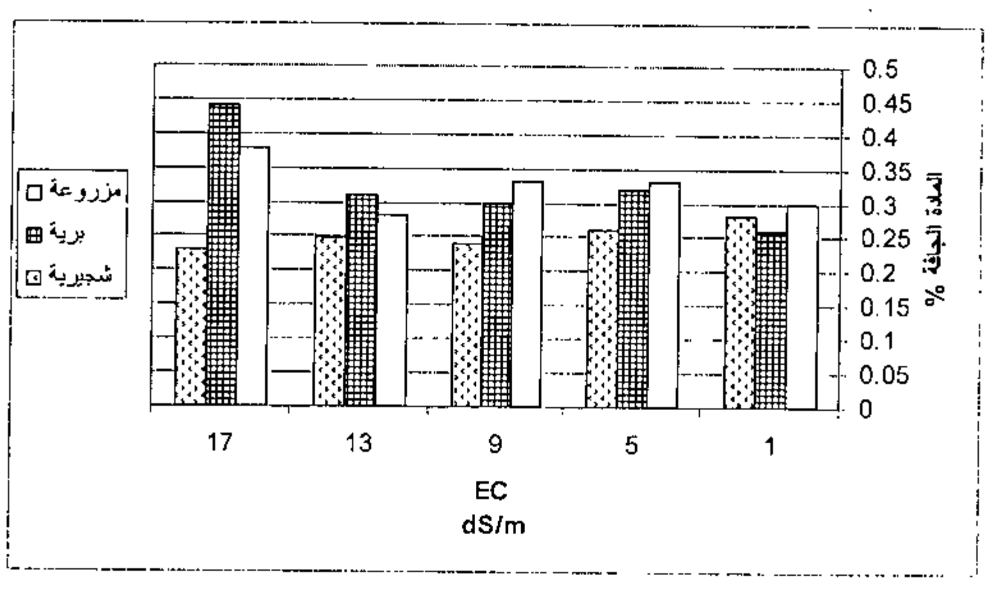
وكذلك لم يلاحظ أي فرق معنوي بين الأنواع، حيث أن $LSD_{0.05}$ = 0.09329.

تفوق التفاعل (برية + 17 dS/m)على جميع المعاملات، في حين (شجيرية + 17 dS/m) امتلك أقل النتائج، حيث أن $LSD_{0.05}$ = 0.09329، كما في (الجدول 18):

التفاعل	نسبة المادة الجافة %
مزروعة + شاهد	30.33
بـــرية + شاهد	26.33
شجيرية + شاهد	27.67
مزروعة + 5 dS/m	33.33
بـــرية + 5 dS/m	32.00
شجيرية + 5 dS/m	26.33
مزروعة + 9 dS/m	33.33
بـــرية + 9 dS/m	30.33
شجيـرية + 9 dS/m	24.33
مزروعة +13 dS/m	28.33
بـرية + 13 dS/m	31.33
شجيرية + 13 dS/m	24.67
مزروعة + 17 dS/m	38.00
بـــرية + 17 dS/m	44.00
شجيرية +17 dS/m	23.33

الجدول (18) نسبة المادة الجافة في تجربة الحقل

يلاحظ أن الفصة المزروعة تفوقت على النوعين الآخرين في نسبة المادة الجافة وذلك في معاملة الشاهد وفي التراكيز dS/m 9, 5، وتفوقت الفصة البرية على النوعين الآخرين في نسبة المادة الجافة في التراكيز dS/m 17, 13، في حين لم تتفوق الفصة الشجيرية في نسبة المادة الجافة على النوعين الآخرين في أي معاملة، كما هو واضح في (الشكل 9):



الشكل (9) نسبة المادة الجافة لنباتات الحقل

2-5- تجربة الأكياس:

لم يسجل أي فرق معنوي بين مياه الشاهد وdS/m13،أو بين dS/m 9 ,5، بينما كان الفرق معنوياً بين هاتين المجموعتين، حيث كان $LSD_{0.05}$ = 0.0595.

```
Mean   1 =   0.4044  A       Mean   4 =   0.4156  A
Mean   2 =   0.3333   B      Mean   1 =   0.4044  A
Mean   3 =   0.3256   B      Mean   2 =   0.3333   B
Mean   4 =   0.4156  A       Mean   3 =   0.3256   B
```

ولوحظ أن الفرق معنوي بين الأنواع الثلاثة، حيث أن $LSD_{0.05}$ = 0.0295.

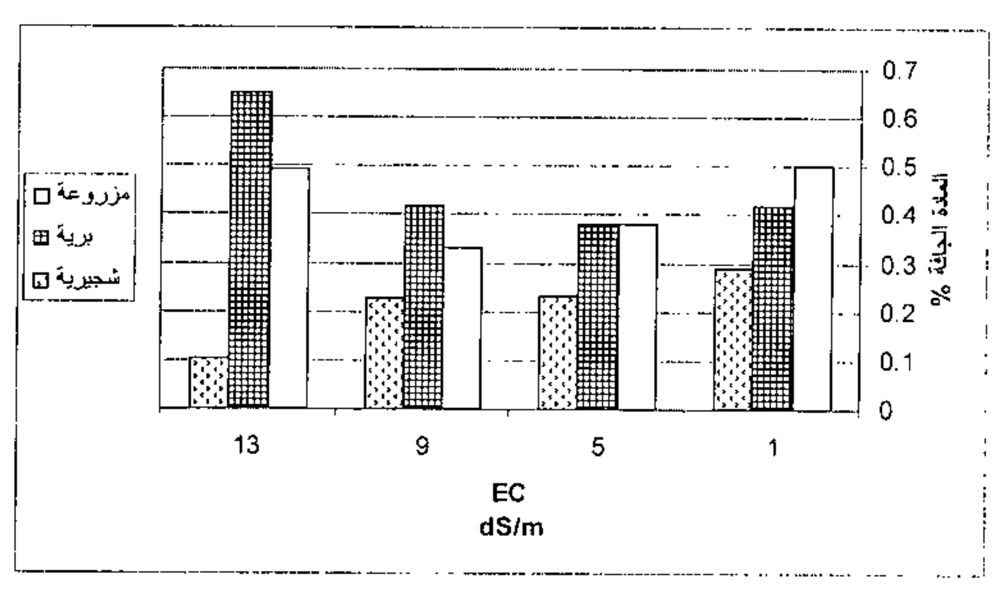
```
Mean   1 =   0.3427   B      Mean   2 =   0.3740  A
Mean   2 =   0.3740  A       Mean   1 =   0.3427   B
Mean   3 =   0.1707    C     Mean   3 =   0.1707    C
```

تفوق التفاعل (برية + 13 dS/m) على جميع المعاملات في نسبة المادة الجافة، في حين كان التفاعل (شجيرية + 13 dS/m) يمتلك أقل النتائج حيث أن **$LSD_{0.05}$ = 0.0295**، كما في (الجدول 19):

التفاعل	نسبة المادة الجافة %
مزروعة + شاهد	50.33
بـرية + شاهد	42
شجيرية + شاهد	29
مزروعة + dS/m 5	38.33
بـرية + dS/m 5	38.33
شجيرية + dS/m 5	23.33
مزروعة + dS/m 9	33.33
بـرية + dS/m 9	41.67
شجيرية + dS/m 9	22.67
مزروعة+ dS/m 13	49.33
بـرية + dS/m 13	6500
شجيرية + dS/m 13	10.33

الجدول (19) نسبة المادة الجافة في تجربة الأكياس

يلاحظ أن الفصة المزروعة تفوقت على النوعين الآخرين في نسبة المادة الجافة وذلك في معاملة الشاهد، وتفوقت الفصة البرية على النوعين الآخرين في نسبة المادة الجافة في التراكيز 9 ,13 dS/m، في حين لم تتفوق الفصة الشجيرية في نسبة المادة الجافة على النوعين الآخرين في أي معاملة مع وجود انخفاض تدريجي في نسبة المادة الجافة مع زيادة ملوحة مياه الري، كما هو واضح في (الشكل 10):



الشكل (10) نسبة المادة الجافة لنباتات الأكياس

يتبين من الشكلين (9) و (10) ما يلي:

في الفصة المزروعة: نسبة المادة الجافة في تجربة الحقل 30 % وذلك في معاملة الشاهد، ولوحظ ازدياد نسبة المادة الجافة للنباتات المروية بالمياه المالحة عن معاملة الشاهد، في حين كانت النباتات المعاملة بالتركيز الملحي 13 dS/m تمتلك نتائج متقاربة مع نتائج نباتات الشاهد، مع معامل ارتباط 21 %، أما في تجربة الأكياس كانت نسبة المادة الجافة 50 % وذلك في معاملة الشاهد التي تماثلت نتائجها مع التركيز 13 dS/m مع وجود انخفاض ملحوظ في نسبة المادة الجافة للنباتات المروية بالتراكيز 5 ,9 dS/m، وكان معامل الارتباط 2 %.

أما في الفصة البرية: كان نسبة المادة الجافة في تجربة الحقل 26% وذلك في معاملة الشاهد، ولوحظ ازدياد في نسبة المادة الجافة للنباتات في المعاملات الملحية عن الشاهد، وكان معامل الارتباط 67 %، أما في تجربة الأكياس كانت نسبة المادة الجافة وذلك في معاملة الشاهد 42% وتشابهت هذه النسبة مع نتائج التراكيز 5 ,9 dS/m في حين تفوق التركيز الملحي 13 dS/m بشكل ملحوظ على جميع المعاملات، مع معامل ارتباط 58 %.

و في الفصة الشجيرية: كانت نسبة المادة الجافة في تجربة الحقل 28% وذلك في معاملة الشاهد، في حين تناقصت نسبة المادة الجافة بنسبة طفيفة مع زيادة ملوحة مياه الري، مع معامل ارتباط 82 %، أما في تجربة الأكياس كان نسبة المادة الجافة 29 % وذلك في معاملة الشاهد، وتناقصت نسبة المادة الجافة تدريجياً مع زيادة ملوحة مياه الري، مع معامل ارتباط 86%.

6 – نسبة البروتين الخام:

6-1– تجربة الحقل:

لم يسجل أي فرق معنوي بين مياه الشاهد وباقي المعاملات، حيث أن $LSD_{0.05} = 4.22$.

لم يكن هناك فرق معنوي بين المزروعة والبرية، أوبين البرية والشجيرية، في حين لوحظ بين المزروعة والشجيرية، حيث كان $LSD_{0.05} = 2.595$.

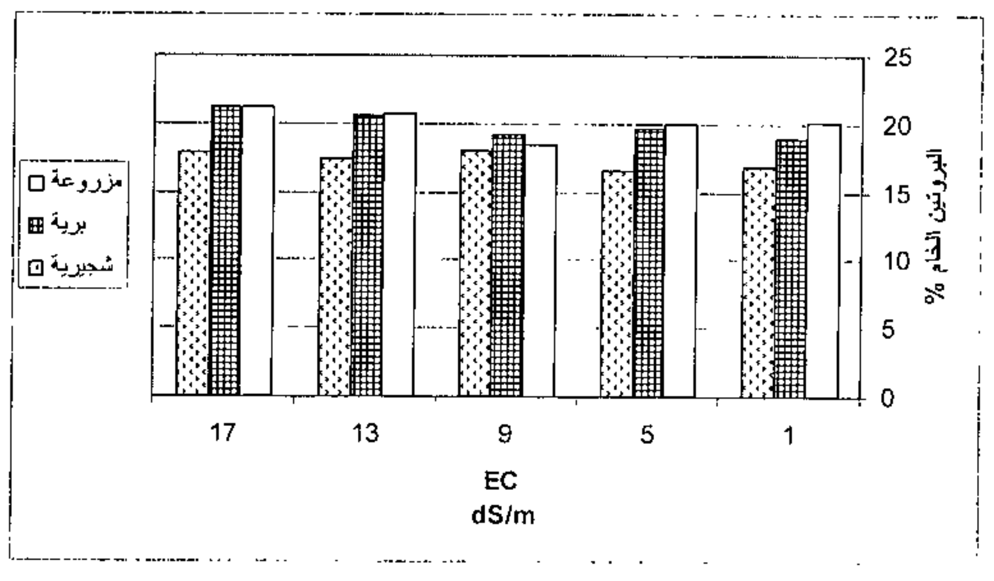
```
Mean    1 =    20.06  A      Mean    1 =    20.06  A
Mean    2 =    19.90  AB     Mean    2 =    19.90  AB
Mean    3 =    17.35   B     Mean    3 =    17.35   B
```

تفوق التفاعل (مزروعة + 17 dS/m) على جميع المعاملات في نسبة البروتين، في حين أن التفاعل (شجيرية + 5 dS/m) امتلك أقل النتائج، حيث كان **$LSD_{0.05}$ = 2.595**، كما في (الجدول 20):

التفاعل	نسبة البروتين الخام %
مزروعة + شاهد	20.07
بـرية + شاهد	18.92
شجيرية + شاهد	16.79
مزروعة + 5 dS/m	19.92
بـرية + 5 dS/m	19.67
شجيرية + 5 dS/m	16.57
مزروعة + 9 dS/m	18.50
بـرية + 9 dS/m	19.27
شجيرية + 9 dS/m	18.07
مزروعة+ 13 dS/m	20.65
بـرية + 13 dS/m	20.56
شجيرية + 13 dS/m	17.46
مزروعة + 17 dS/m	21.17
بـرية + 17 dS/m	21.06
شجيرية +17 dS/m	17.88

الجدول(20) نسبة البروتين الخام في تجربة الحقل

يلاحظ أن الفصة المزروعة و الفصة البرية متقاربتان في نسبة البروتين الخام فـي جميـع المعاملات، في حين كانت نسبة البروتين الخام في الفصة الشجيرية أقل مـن نسـبتها فـي النوعين الآخرين، كما هو واضح في (الشكل 11):



الشكل (11) نسبة البروتين الخام لنباتات الحقل

6-2- تجربة الأكياس:

سجل فرق معنوي بين جميع معاملات مياه الري، حيث أن $LSD_{0.05} = 0.4252$.

```
Mean    1 =    16.77    C        Mean    3 =    19.27  A
Mean    2 =    16.18      D      Mean    4 =    17.51   B
Mean    3 =    19.27  A          Mean    1 =    16.77    C
Mean    4 =    17.51   B         Mean    2 =    16.18     D
```

وكذلك لوحظ وجود فرق معنوي بين الأنواع الثلاثة، حيث $LSD_{0.05} = 0.2285$.

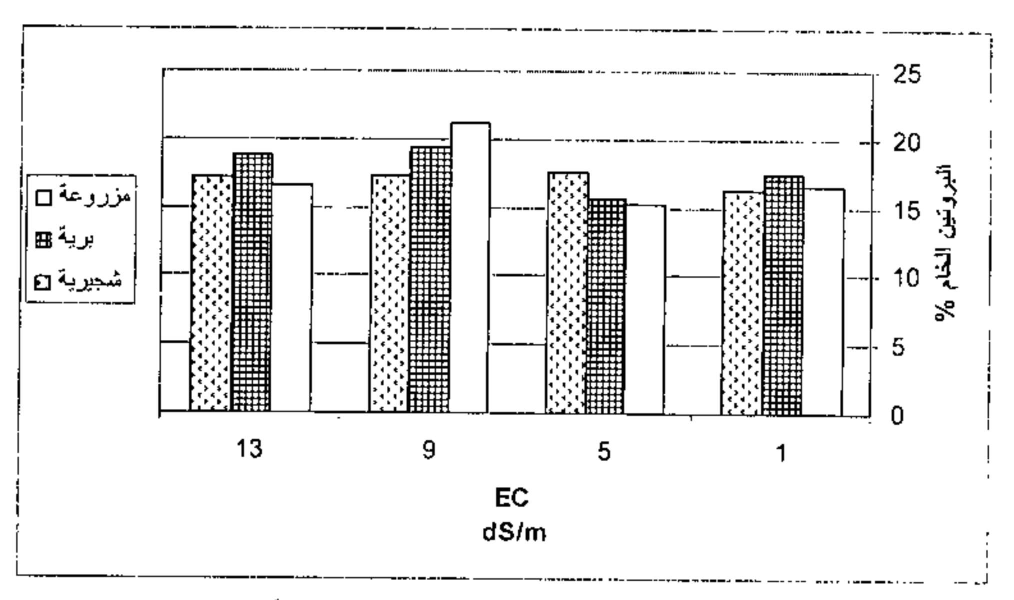
```
Mean    1 =    13.91   B       Mean    2 =    14.24  A
Mean    2 =    14.24  A        Mean    1 =    13.91   B
Mean    3 =    13.68    C      Mean    3 =    13.68    C
```

تفوق التفاعل (مزروعة + 9 dS/m) على جميع المعاملات، أما التفاعل (مزروعة + 5 dS/m) امتلك أقل النتائج، حيث $LSD_{0.05} = 0.2285$، كما في (الشكل 21):

التفاعل	نسبة البروتين الخام %
مزروعة + شاهد	16.60
برية + شاهد	17.37
شجيرية + شاهد	16.34
مزروعة + 5 dS/m	15.20
برية + 5 dS/m	15.72
شجيرية + 5 dS/m	17.63
مزروعة + 9 dS/m	21.17
برية + 9 dS/m	19.38
شجيرية + 9 dS/m	17.25
مزروعة +13 dS/m	16.60
برية + 13 dS/m	18.75
شجيرية + 13 dS/m	17.17

الجدول(21) نسبة البروتين الخام في تجربة الأكياس

يلاحظ أن نسبة البروتين الخام في الأنواع الثلاثة متقاربة في جميع المعاملات، مع ملاحظة ارتفاع النسبة في المعاملة 9 dS/m وذلك في الفصة المزروعة والبرية، كما هو واضح في (الشكل 12):



الشكل (12) نسبة البروتين الخام لنباتات الأكياس

يتبين من الشكلين (11) و (12) ما يلي:

في الفصة المزروعة: نسبة البروتين في تجربة الحقل 20.1 % وذلك في معاملة الشاهد، مع ملاحظة تقارب نتائج جميع المعاملات عدا الانخفاض الطفيف في التركيز 9 dS/m، ومعامل الارتباط 22 %، أما في تجربة الأكياس كانت نسبة البروتين في معاملة الشاهد 16.6 %، مع ملاحظة تقارب نتائج جميع المعاملات عدا الازدياد الطفيف في التركيز 9 dS/m، ومعامل الارتباط 9 %.

أما في الفصة البرية: كانت نسبة البروتين في تجربة الحقل 18.9 % وذلك في معاملة الشاهد، مع وجود زيادة طفيفة في هذه النسبة مع زيادة ملوحة مياه الري، ومعامل الارتباط 84%، أما في تجربة الأكياس كانت نسبة البروتين 17.4 %، مع وجود زيادة طفيفة في هذه النسبة مع زيادة ملوحة مياه الري مع وجود انخفاض قليل في المعاملة 5 dS/m، حيث كان معامل الارتباط 38 %.

وبالنسبة للفصة الشجيرية: نسبة البروتين في تجربة الحقل 16.8 % وذلك في معاملة الشاهد، مع وجود تقارب في نتائج جميع المعاملات مع ملاحظة زيادة طفيفة في المعاملة 9 dS/m، ومعامل الارتباط 55 % ، أما في تجربة الأكياس كانت نسبة البروتين 16.3 % وذلك في معاملة الشاهد، مع ملاحظة زيادة طفيفة في هذه النسبة في المعاملات الملحية عن معاملة الشاهد، ومعامل الارتباط 31 %.

7 – المستخلص الخالي من الآزوت(السكريات):

1-7– تجربة الحقل:

لم يسجل أي فرق معنوي بين مياه الشاهد وباقي المعاملات، حيث كان $LSD_{0.05} = 5.833$.

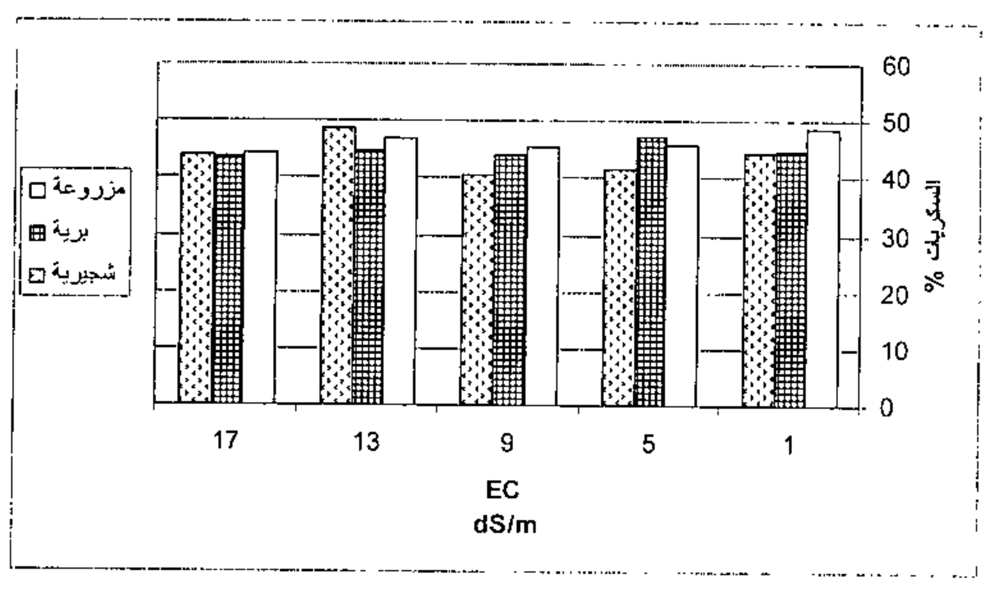
وكذلك لم يلاحظ أي فرق معنوي بين الأنواع، حيث أن $LSD_{0.05} = 7.967$.

تفوق التفاعل (شجيرية + dS/m 13)على جميع المعاملات، في حين أن التفاعل (شجيرية + dS/m 9) امتلك أقل النتائج، حيث أن $LSD_{0.05} = 7.967$، كما في (الجدول 22):

التفاعل	نسبة السكريات %
مزروعة + شاهد	48.60
بـرية + شاهد	44.73
شجيرية + شاهد	44.53
مزروعة + dS/m 5	45.73
بـرية + dS/m 5	47.37
شجيرية + dS/m 5	41.57
مزروعة + dS/m 9	45.57
بـرية + dS/m 9	44.10
شجيرية + dS/m 9	40.60
مزروعة+ dS/m 13	46.97
بـرية + dS/m 13	44.70
شجيرية + dS/m 13	48.77
مزروعة + dS/m 17	44.47
بـرية + dS/m 17	43.57
شجيرية+ dS/m 17	43.93

الجدول (22) نسبة السكريات في تجربة الحقل

يلاحظ أن الفصة المزروعة تفوقت على النوعين الآخرين في نسبة السكريات وذلك في معاملة الشاهد، وتفوقت الفصة البرية على النوعين الآخرين في نسبة السكريات في التراكيز dS/m 13, 5، في حين تفوقت الفصة الشجيرية في نسبة السكريات على النوعين الآخرين في التركيز dS/m 13، مع وجود تقارب في جميع النتائج، كما هو واضح في (الشكل 13):



الشكل (13) نسبة السكريات لنباتات الحقل

2-7- تجربة الأكياس:

لوحظ فرق معنوي بين 9 dS/m وباقي المعاملات، حيث كان LSD0.05 = 4.682.

```
Mean    1 =    46.71  A     Mean    2 =    47.94  A
Mean    2 =    47.94  A     Mean    4 =    47.77  A
Mean    3 =    40.08   B    Mean    1 =    46.71  A
Mean    4 =    47.77  A     Mean    3 =    40.08   B
```

وكذلك سجل فرق معنوي بين الأنواع الثلاثة، حيث أن LSD0.05 = 2.603.

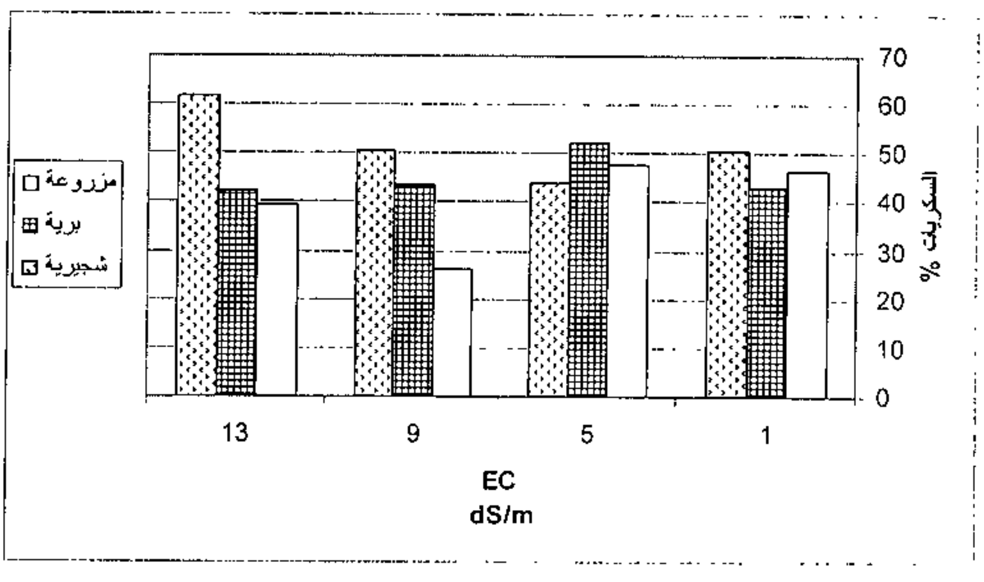
```
Mean    1 =    31.99    C     Mean    3 =    41.36  A
Mean    2 =    36.15   B      Mean    2 =    36.15   B
Mean    3 =    41.36  A       Mean    1 =    31.99    C
```

تفوق التفاعل (شجيرية + 13 dS/m) على جميع المعاملات، و(مزروعة + 9 dS/m) امتلك أقل النتائج، حيث أن **LSD 0.05 = 2.603**، كما في (الجدول 23):

نسبة السكريات %	التفاعل
46.50	مزروعة + شاهد
43.00	بـرية + شاهد
50.63	شجيرية + شاهد
47.80	مزروعة + dS/m 5
52.00	بـرية + dS/m 5
44.03	شجيرية + dS/m 5
26.30	مزروعة + dS/m 9
43.43	بـرية + dS/m 9
50.50	شجيـرية + dS/m 9
39.37	مزروعة+ dS/m 13
42.30	بـرية + dS/m 13
61.63	شجيرية + dS/m 13

الجدول (23) نسبة السكريات في تجربة الأكياس

يلاحظ أن الفصة المزروعة لم تتفوق على النوعين الآخرين في نسبة السكريات وذلك في أي معاملة، وتفوقت الفصة البرية على النوعين الآخرين في نسبة السكريات في التركيز الملحي dS/m 5، في حين تفوقت الفصة الشجيرية في نسبة السكريات على النوعين الآخرين في التراكيز dS/m 13, 9 وكذلك في معاملة الشاهد، مع وجود تقارب في جميع النتائج، كما هو واضح في (الشكل 14):



الشكل (14) نسبة السكريات لنباتات الأكياس

يتبين من الشكلين (13) و (14) ما يلي:

نسبة السكريات في نباتات الفصة المزروعة في تجربة الحقل 48.6 % وذلك في معاملة الشاهد، مع وجود انخفاض طفيف في هذه النسبة في المعاملات الملحية عن معاملة الشاهد وتقارب جميع النسب، و كان معامل الارتباط 50 %، أما في تجربة الأكياس كانت نسبة السكريات وذلك في معاملة الشاهد 46.5%، وازدادت هذه النسبة في المعاملة 5 dS/m، في حين أنها تناقصت في التراكيز dS/m 13, 9 عن معاملة الشاهد، ومعامل الارتباط 31 %.

نسبة السكريات في نباتات الفصة البرية في تجربة الحقل 44.73 % وذلك في معاملة الشاهد، مع تقارب نتائج جميع المعاملات وملاحظة وجود طفيف في المعاملة 5 dS/m، ومعامل الارتباط 29 %، أما في تجربة الأكياس كانت نسبة السكريات 43 % وذلك في معاملة الشاهد، مع تقارب نتائج جميع المعاملات وملاحظة وجود طفيف في المعاملة 5 dS/m، ومعامل الارتباط 9 %.

نسبة السكريات في نباتات الفصة الشجيرية في تجربة الحقل 44.53 % وذلك في معاملة الشاهد، مع ملاحظة انخفاض هذه النسبة في التراكيز الملحية غلا أنها ازدادت في النباتات

المروية بالتركيز dS/m 13، حيث كان معامل الارتباط 9 %، أما في تجربة الأكياس كانت نسبة السكريات 50.6 % وذلك في معاملة الشاهد، وكانت هذه النسبة متقاربة مع نتائج التراكيز 5 ,9 dS/m في حين ازدادت هذه النسبة بشكل ملحوظ في المعاملة 13 dS/m، ومعامل الارتباط 49 %.

8 – نسبة الرماد:

8-1- تجربة الحقل:

لم يسجل أي فرق معنوي بين مياه الشاهد وباقي المعاملات، حيث كان $LSD_{0.05}$ = 1.638.

امتلكت الشجيرية فرقاً معنوياً مع المزروعة والبرية اللتان لم يسجل بينهما أي فرق معنوي، حيث أن $LSD_{0.05}$ = 0.9108.

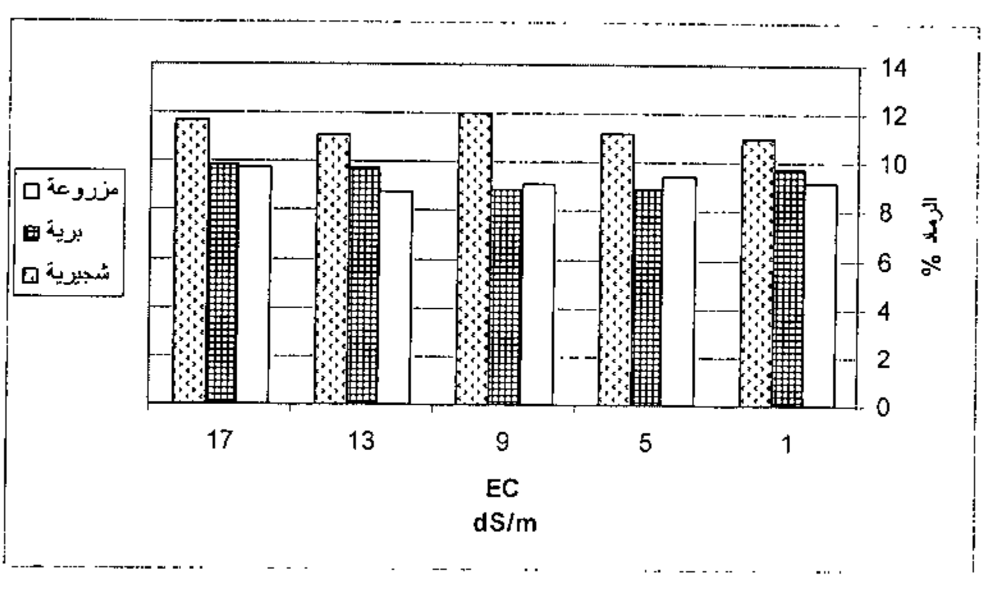
```
Mean    1 =    9.257   B     Mean    3 =    11.41   A
Mean    2 =    9.435   B     Mean    2 =    9.435   B
Mean    3 =    11.41   A     Mean    1 =    9.257   B
```

تفوق التفاعل (شجيرية + dS/m 9)على جميع المعاملات، في حين أن التفاعل (مزروعة + dS/m 13) امتلك أقل النتائج، حيث أن **LSD** $_{0.05}$ = 0.9108، كما في (الشكل 24):

التفاعل	نسبة الرماد %
مزروعة + شاهد	9.173
بـرية + شاهد	9.777
شجيرية + شاهد	11.05
مزروعة + dS/m 5	9.453
بـرية + dS/m 5	8.950
شجيرية + dS/m 5	11.20
مزروعة + dS/m 9	9.080
بـرية + dS/m 9	8.857
شجيرية + dS/m 9	12.01
مزروعة+ dS/m 13	8.807
بـرية + dS/m 13	9.743
شجيرية + dS/m 13	11.14
مزروعة + dS/m 17	9.773
بـرية + dS/m 17	9.850
شجيرية+ dS/m 17	11.65

الجدول (24) نسبة الرماد في تجربة الحقل

يلاحظ أن الفصة المزروعة لم تتفوق على النوعين الآخرين في نسبة الرماد وذلك في أي معاملة، وكذلك لم تتفوق الفصة البرية في نسبة الرماد على النوعين الآخرين في أي تركيز، في حين تفوقت الفصة الشجيرية على النوعين الآخرين في نسبة الرماد في جميع المعاملات، كما هو واضح في (الشكل 15):



الشكل (15) نسبة الرماد في نباتات الحقل

8-2- تجربة الأكياس:

لم يسجل أي فرق معنوي بين الشاهد و5 dS/m، وسجل بين باقي المعاملات، حيث أن $LSD_{0.05} = 0.2595$.

Mean	1 =	12.22	C	Mean	4 =	14.30	A
Mean	2 =	12.18	C	Mean	3 =	13.15	B
Mean	3 =	13.15	B	Mean	1 =	12.22	C
Mean	4 =	14.30	A	Mean	2 =	12.18	C

ولوحظ فرق معنوي بين الأنواع الثلاثة، $LSD_{0.05} = 0.1077$.

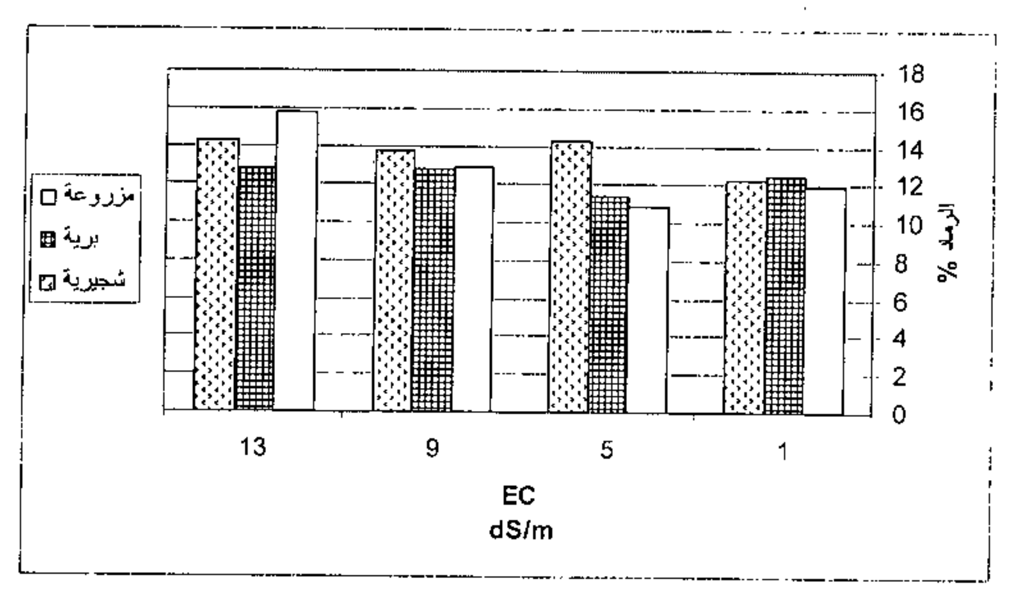
Mean	1 =	10.30	B	Mean	3 =	10.92	A
Mean	2 =	9.894	C	Mean	1 =	10.30	B
Mean	3 =	10.92	A	Mean	2 =	9.894	C

تفوق التفاعل (مزروعة + 13 dS/m)على جميع المعاملات، في حين كان التفاعل (مزروعة + 5 dS/m) يمتلك أقل النتائج، حيث كان **$LSD_{0.05} = 0.1077$**، كما في (الجدول 25):

نسبة الرماد	التفاعل
11.90	مزروعة + شاهد
12.52	بـرية + شاهد
12.24	شجيرية + شاهد
10.88	مزروعة + dS/m 5
11.41	بـرية + dS/m 5
14.27	شجيرية + dS/m 5
12.92	مزروعة + dS/m 9
12.78	بـرية + dS/m 9
13.74	شجيـرية + dS/m 9
15.80	مزروعة +dS/m 13
12.76	بـرية + dS/m 13
14.35	شجيرية + dS/m 13

الجدول (25) نسبة الرماد في تجربة الأكياس

يلاحظ تقارب نسبة الرماد في الأنواع الثلاثة في معاملة الشاهد وقد تفوقت الفصة المزروعة على النوعين الآخرين في نسبة الرماد في المعاملة dS/m 13، في حين تفوقت الفصة الشجيرية على النوعين الآخرين في المعاملات الملحية dS/m 9, 5، كما هو موضح في الشكل (الشكل 16):



الشكل (16) نسبة الرماد في نباتات الأكياس

يتبين من الشكلين (15) و (16) ما يلي:

نسبة الرماد في نباتات الفصة المزروعة في تجربة الحقل 9.17 % وذلك في معاملة الشاهد، مع تقارب هذه النسبة مع نتائج المعاملات الملحية مع وجود زيادة طفيفة في المعاملة dS/m 17، ومعامل الارتباط 6 %، أما في تجربة الأكياس كانت نسبة الرماد وذلك في معاملة الشاهد 11.9 %، مع زيادة هذه النسبة في التراكيز dS/m 13, 9، و كان معامل الارتباط 70 %.

نسبة الرماد في نباتات الفصة البرية في تجربة الحقل 9.78 % وذلك في معاملة الشاهد، مع انخفاض طفيف في هذه النسبة في النباتات المروية بالتراكيز dS/m 9, 5 وازدياد طفيف في النباتات المروية بالتراكيز dS/m 17, 13، ومعامل الارتباط 9 %، أما في تجربة الأكياس كانت نسبة الرماد 12.5 % وذلك في معاملة الشاهد، مع تقارب النسب في جميع المعاملات، ومعامل الارتباط 20 %.

نسبة الرماد في نباتات الفصة الشجيرية في تجربة الحقل 11.05 % وذلك في معاملة الشاهد، مع تقارب هذه النسبة مع نتائج المعاملات الملحية مع ملاحظة زيادة طفيفة في هذه النسبة في النباتات المروية بالتركيز dS/m 9، وكان معامل الارتباط 20 %، أما في تجربة الأكياس كانت نسبة الرماد 12.2 % وذلك في معاملة الشاهد، مع زيادة في نسبة الرماد مع زيادة ملوحة مياه الري، ومعامل الارتباط 55 %.

9 – نسبة المادة العضوية:

9-1- تجربة الحقل:

لم يسجل أي فرق معنوي بين مياه الشاهد وباقي المعاملات، حيث كان $LSD_{0.05}$ = 1.638.

امتلكت الفصة الشجيرية فرقاً معنوياً مع الفصة المزروعة والبرية اللتان لم يسجل بينهما أي فرق معنوي، حيث أن $LSD_{0.05}$ = 0.9108.

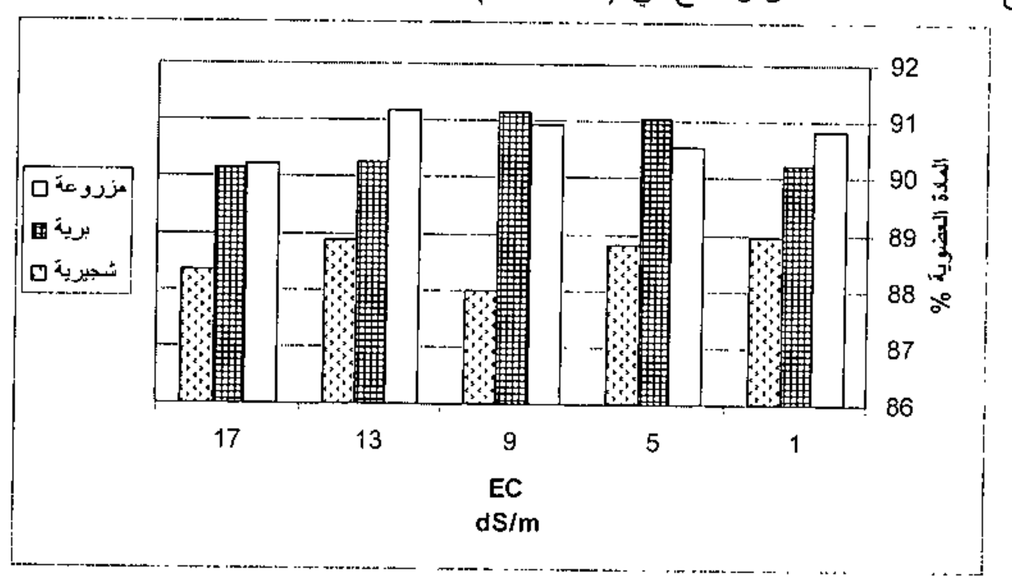
```
Mean    1 =    90.74  A      Mean    1 =    90.74  A
Mean    2 =    90.56  A      Mean    2 =    90.56  A
Mean    3 =    88.59   B     Mean    3 =    88.59   B
```

تفوق التفاعل (مزروعة + dS/m 13) على جميع المعاملات، في حين أن التفاعل (شجيرية + dS/m 9) امتلك أقل النتائج، وكان **$LSD_{0.05}$ = 0.9108**، كما في (الشكل 26):

التفاعل	نسبة المادة العضوية
مزروعة + شاهد	90.83
بـرية + شاهد	90.22
شجيرية + شاهد	88.95
مزروعة + 5 dS/m	90.55
بـرية + 5 dS/m	91.05
شجيرية + 5 dS/m	88.80
مزروعة + 9 dS/m	90.92
بـرية + 9 dS/m	91.14
شجيرية + 9 dS/m	87.99
مزروعة +13 dS/m	91.19
بـرية + 13 dS/m	90.26
شجيرية + 13 dS/m	88.86
مزروعة + 17 dS/m	90.23
بـرية + 17 dS/m	90.15
شجيرية +17 dS/m	88.35

الجدول (26) نسبة المادة العضوية في تجربة الحقل

يلاحظ أن الفصة المزروعة تفوقت على النوعين الآخرين في نسبة المادة العضوية وذلك في معاملة الشاهد و13 dS/m، وكذلك تفوقت الفصة البرية في نسبة المـادة العضـوية علـى النوعين الآخرين في التركيز 5 ,9 dS/m، في حين لم تتفوق الفصة الشجيرية على النوعين الآخرين في نسبة المادة العضوية في أي معاملة بل على العكس فقد سجلت نسبة أقـل فـي جميع المعاملات، كما هو واضح في (الشكل 17):



الشكل (17) نسبة المادة العضوية في نباتات الحقل

9-2- تجربة الأكياس:

لم يسجل فرق معنوي بين الشاهد و5 dS/m، وسجل بين باقي المعاملات، حيث كان $LSD_{0.05} = 0.2595$.

```
Mean    1 =    87.78  A        Mean    2 =    87.82  A
Mean    2 =    87.82  A        Mean    1 =    87.78  A
Mean    3 =    86.85   B       Mean    3 =    86.85   B
Mean    4 =    85.70    C      Mean    4 =    85.70    C
```

لوحظ فرق معنوي بين الأنواع الثلاثة، حيث كان $LSD_{0.05} = 0.1077$.

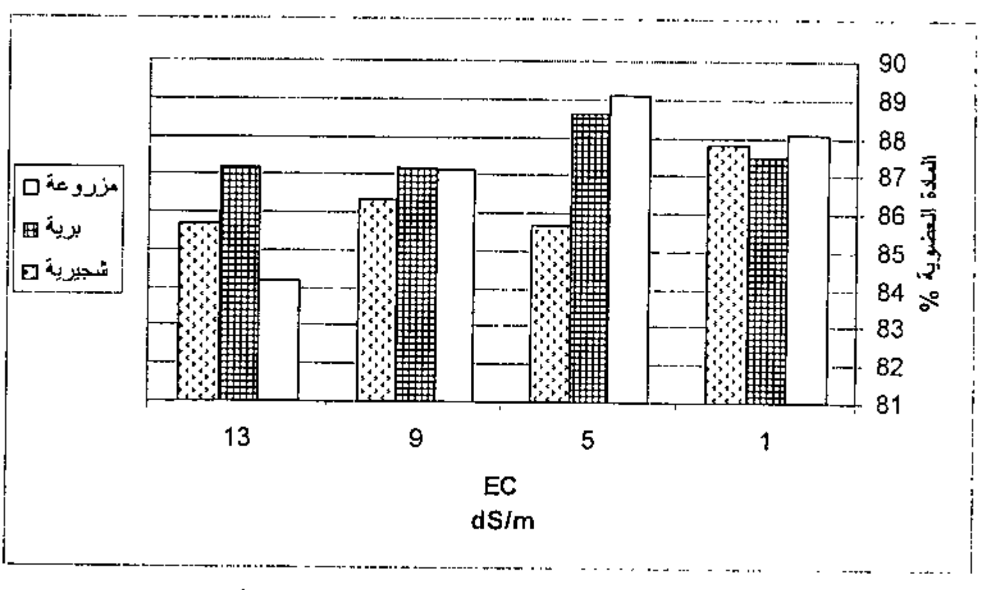
```
Mean    1 =    69.70   B       Mean    2 =    70.11  A
Mean    2 =    70.11  A        Mean    1 =    69.70   B
Mean    3 =    69.08    C      Mean    3 =    69.08    C
```

تفوق التفاعل (مزروعة + 5 dS/m) على جميع المعاملات، والتفاعل (مزروعة + dS/m 13) امتلك أقل النتائج، حيث كان $LSD_{0.05} = 0.1077$، كما في (الجدول 27):

التفاعل	نسبة المادة العضوية
مزروعة + شاهد	88.10
بـرية + شاهد	87.48
شجيرية + شاهد	87.76
مزروعة + dS/m 5	89.12
بـرية + dS/m 5	88.59
شجيرية + dS/m 5	85.73
مزروعة + dS/m 9	87.08
بـرية + dS/m 9	87.22
شجيرية + dS/m 9	86.26
مزروعة+ dS/m 13	84.20
بـرية + dS/m 13	87.24
شجيرية + dS/m 13	85.65

الجدول (27) نسبة المادة العضوية في تجربة الأكياس

يلاحظ أن الفصة المزروعة تفوقت على النوعين الآخرين في نسبة المادة العضوية وذلك في معاملة الشاهد و 5 dS/m، وكذلك لم تتفوق الفصة البرية في نسبة المادة العضوية على النوعين الآخرين في جميع المعاملات، في حين لم تتفوق الفصة الشجيرية على النوعين الآخرين في نسبة المادة العضوية في أي معاملة بل على العكس فقد سجلت نسبة أقل في جميع المعاملات، كما هو واضح في (الشكل 18):



الشكل (18) نسبة المادة العضوية في نباتات الأكياس

يتبين من الشكلين (17) و (18) ما يلي:

نسبة المادة العضوية في نباتات الفصة المزروعة في تجربة الحقل 90.83 % وذلك في معاملة الشاهد، مع ملاحظة زيادة هذه النسبة في التراكيز 9 ,13 dS/m، وكان معامل الارتباط 6 %، أما في تجربة الأكياس كانت نسبة المادة العضوية وذلك في معاملة الشاهد 88.1 %، وازدادت هذه النسبة في المعاملة 5 dS/m، ثم تناقصت مع زيادة ملوحة مياه الري، وكان معامل الارتباط 70 %.

نسبة المادة العضوية في نباتات الفصة البرية في تجربة الحقل 90.22 % وذلك في معاملة الشاهد، مع ملاحظة زيادة هذه النسبة في التراكيز 5 ,9 dS/m، ومعامل الارتباط 9 %، أما في تجربة الأكياس كانت نسبة المادة العضوية 87.5 % وذلك في معاملة الشاهد، وازدادت هذه النسبة في المعاملة 5 dS/m، ثم تناقصت مع زيادة ملوحة مياه الري، وكان معامل الارتباط 20%.

نسبة المادة العضوية في نباتات الفصة الشجيرية في تجربة الحقل 88.95 % وذلك في معاملة الشاهد، مع ملاحظة وجود انخفاض طفيف في هذه النسبة في النباتات المروية بالتراكيز 9 ,17 dS/m، ومعامل الارتباط 20 %، أما في تجربة الأكياس كانت نسبة المادة العضوية 87.8 % وذلك في معاملة الشاهد، مع ملاحظة انخفاضها مع زيادة ملوحة مياه الري، وكان معامل الارتباط 55 %.

10 – نسبة الدهون:

10-1- تجربة الحقل:

لم يسجل أي فرق معنوي بين مياه الشاهد وباقي المعاملات، حيث كان $LSD_{0.05}$ = 1.565.

امتلكت الشجيرية فرقاً معنوياً مع المزروعة والبرية اللتان لم يسجل بينهما أي فرق معنـــوي، حيث أن $LSD_{0.05}$ = 1.787.

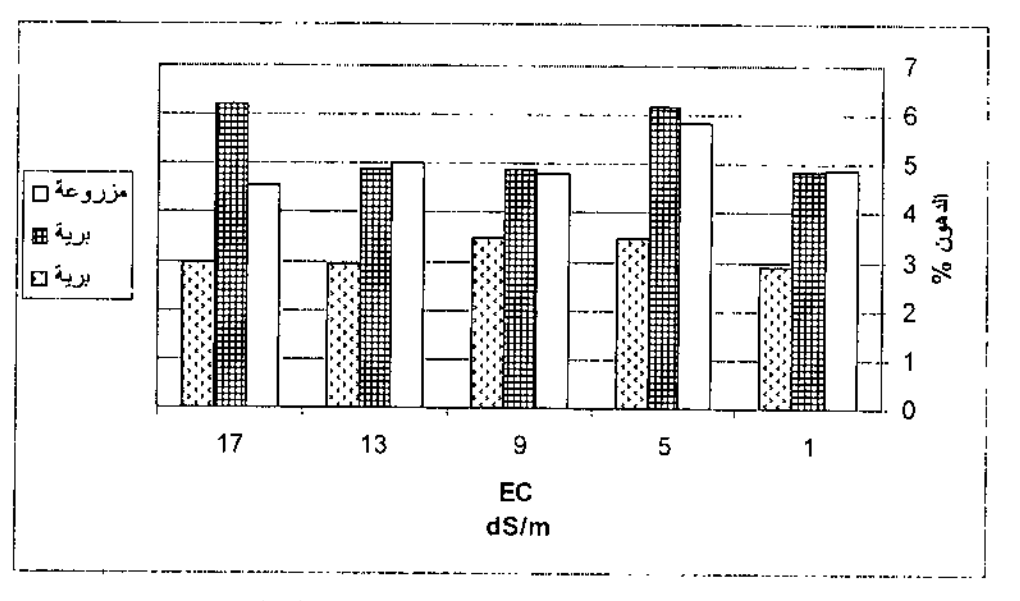
```
Mean    1 =    5.020  A     Mean    2 =    5.400  A
Mean    2 =    5.400  A     Mean    1 =    5.020  A
Mean    3 =    3.153   B    Mean    3 =    3.153   B
```

تفوق التفاعل (برية + 17 dS/m) على جميع المعاملات، والتفاعل (مزروعة + 5 dS/m) امتلك أقل النتائج، حيث أن $LSD_{0.05}$ = 1.787، كما في (الجدول 28):

نسبة الدهون %	التفاعل
4.867	مزروعة + شاهد
4.833	بـرية + شاهد
2.900	شجيرية + شاهد
5.833	مزروعة + 5 dS/m
6.167	بـرية + 5 dS/m
3.467	شجيرية + 5 dS/m
4.800	مزروعة + 9 dS/m
4.900	بـرية + 9 dS/m
3.467	شجيرية + 9 dS/m
5.033	مزروعة+ 13 dS/m
4.900	بـرية + 13 dS/m
2.933	شجيرية + 13 dS/m
4.567	مزروعة + 17 dS/m
6.200	بـرية + 17 dS/m
3.000	شجيرية+ 17 dS/m

الجدول (28) نسبة الدهون في تجربة الحقل

يلاحظ تقارب نسبة الدهون في الفصة المزروعة والبرية في المعاملات جميعهاإلا في المعاملة 17 dS/m، وكانت نسبة الدهون في الفصة الشجيرية منخفضة مقارنة بنسبتها في النـــوعين الآخرين، كما هو موضح في (الشكل 19):



الشكل (19) نسبة الدهون في نباتات الحقل

2-10- تجربة الأكياس:

سجل فرق معنوي بين مياه الشاهد و باقي المعاملات الملحية في النسبة المئوية للدهون، حيث كان $LSD_{0.05}$ = 0.465.

Mean	1 =	2.900	C	Mean	2 =	5.533	A
Mean	2 =	5.533	A	Mean	3 =	4.078	B
Mean	3 =	4.078	B	Mean	1 =	2.900	C
Mean	4 =	1.822	D	Mean	4 =	1.822	D

و كذلك لوحظ فرق معنوي بين الأنواع الثلاثة من حيث النسبة المئوية للدهون، حيث $LSD_{0.05}$ = 0.7861.

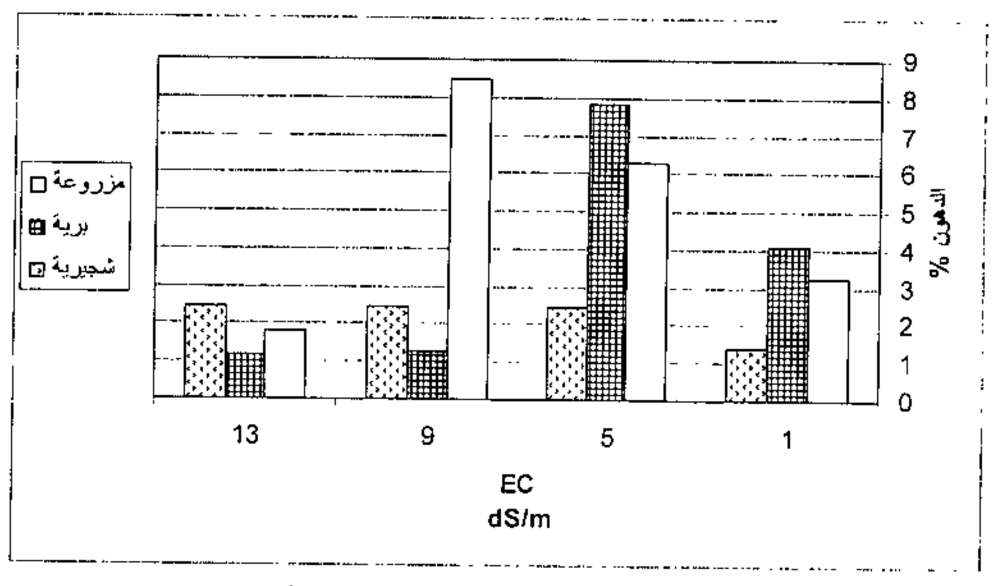
Mean	1 =	3.967	A	Mean	2 =	3.967	A
Mean	2 =	2.880	B	Mean	1 =	2.880	B
Mean	3 =	1.753	C	Mean	3 =	1.753	C

تفوق التفاعل (مزروعة + 9 dS/m) على جميع المعاملات في النسبة المئوية للدهون، أما التفاعل (برية + 13 dS/m) فقد امتلك أقل النتائج من حيث النسبة المئوية للدهون، حيث كان **$LSD_{0.05}$ = 0.7861**، كما هو موضح في (الجدول 29):

التفاعل	نسبة الدهون %
مزروعة + شاهد	3.233
بـرية + شاهد	4.100
شجيرية + شاهد	1.367
مزروعة + dS/m 5	6.300
بـرية + dS/m 5	7.833
شجيرية + dS/m 5	2.467
مزروعة + dS/m 9	8.467
بـرية + dS/m 9	1.300
شجيرية + dS/m 9	2.467
مزروعة+ dS/m 13	1.833
بـرية + dS/m 13	1.167
شجيرية + dS/m 13	2.467

جدول (29) نسبة الدهون في تجربة الأكياس

يلاحظ تفوق الفصة المزروعة في نسبة البروتين في المعاملة dS/m 9 على باقي المعاملات والنوعين الآخرين بشكل ملحوظ، في حين تفوقت الفصة البرية في نسبة البروتين في تجربة الشاهد و dS/m 5 على النوعين الآخرين وتناقصت عنهما في المعاملات dS/m 13, 9 كما هو واضح في (الشكل 20):



الشكل (20) نسبة الدهون في نباتات الأكياس

يتبين من الشكلين (19) و (20) ما يلي:

نسبة الدهون في نباتات الفصة المزروعة في تجربة الحقل 4.88 % و ذلك في معاملة الشاهد، وتقاربت هذه النسبة مع النتائج المعاملات الملحية مع وجود زيادة طفيفة لدى النباتات المروية بالتركيز 5 dS/m، وكان معامل الارتباط 22 %، أما في تجربة الأكياس كانت نسبة الدهون وذلك في معاملة الشاهد 3.23 %، مع زيادة واضحة في هذه النسبة تحت ظروف التراكيز 5 ,9 dS/m، ثم انخفاضها الشديد في المعاملة 13 dS/m، ومعامل الارتباط 1 %.

نسبة الدهون في نباتات الفصة البرية في تجربة الحقل 4.83 % وذلك في معاملة الشاهد، وهي متقاربة مع النسب في النباتات المروية بالتراكيز 9 ,13 dS/m، في حين كانت أعلى في المعاملتين 5 ,17 dS/m، وكان معامل الارتباط 11 %، أما في تجربة الأكياس كانت نسبة الدهون 4.1 % وذلك في معاملة الشاهد، وازدادت بشكل ملحوظ في المعاملة 5 dS/m، في حين تناقصت بشكل ملحوظ في المعاملتين 9 ,13 dS/m، وكان معامل الارتباط 40 %.

نسبة الدهون في نباتات الفصة الشجيرية في تجربة الحقل 2.9 % وذلك في معاملة الشاهد، مع تقارب هذه النسبة مع نتائج المعاملات 13 ,17 dS/m، وزيادة طفيفة في نتائج المعاملتين5 ,9 dS/m، ومعامل الارتباط 3 %، أما في تجربة الأكياس كانت نسبة الدهون 1.37 % وذلك في معاملة الشاهد، و ازديادها بمعدل قليل مع زيادة ملوحة مياه الري، وكان معامل الارتباط 60 %.

11 – نسبة الألياف الخام:

11-1- تجربة الحقل:

لم يسجل أي فرق معنوي بين مياه الشاهد و باقي المعاملات الملحية من حيث نسبة الألياف الخام، حيث أن $LSD_{0.05}$ = 5.52.

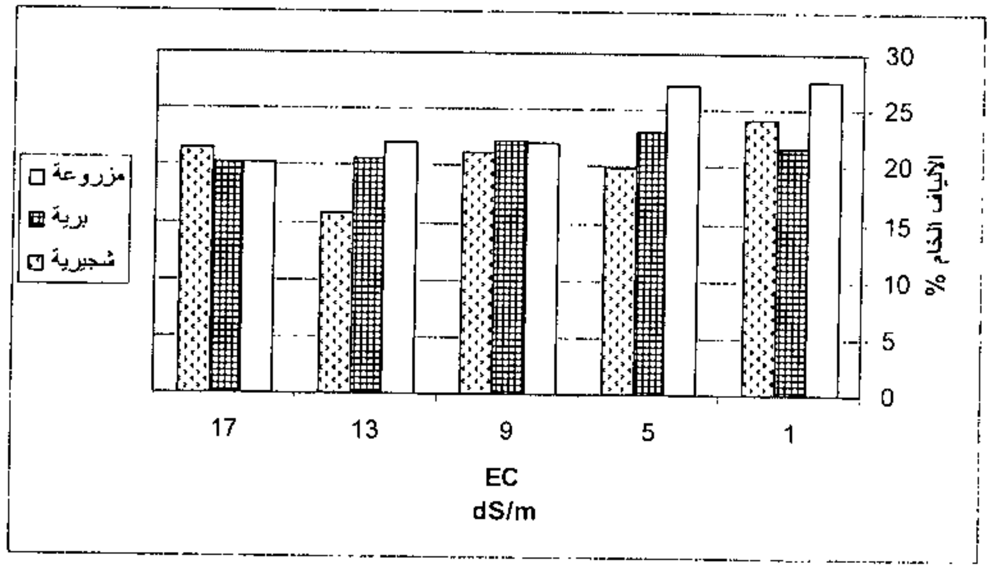
وكذلك لم يلاحظ أي فرق معنوي بين الأنواع الثلاثة في النسبة المئوية للألياف الخام، $LSD_{0.05}$ = 5.217.

تفوق التفاعل (مزروعة + شاهد)على جميع المعاملات في النسبة المئوية للألياف الخام، في حين كان التفاعل (شجيرية + 13 dS/m) يمتلك أقل النتائج، حيث أن **$LSD_{0.05}$ = 5.217**، كما هو موضح في (الجدول 30):

التفاعل	نسبة الألياف الخام %
مزروعة + شاهد	27.60
بـرية + شاهد	21.67
شجيرية + شاهد	24.20
مزروعة + 5 dS/m	27.10
بـرية + 5 dS/m	23.10
شجيرية + 5 dS/m	19.83
مزروعة + 9 dS/m	22.13
بـرية + 9 dS/m	21.17
شجيرية + 9 dS/m	21.13
مزروعة +13 dS/m	21.97
بـرية + 13 dS/m	20.63
شجيرية + 13 dS/m	15.83
مزروعة + 17 dS/m	20.30
بـرية + 17 dS/m	20.30
شجيرية +17 dS/m	21.47

الجدول (30) نسبة الألياف الخام في تجربة الحقل

تفوقت الفصة المزروعة على النوعين الآخرين في نسبة الألياف الخام في تجربة الشاهد والمعاملتين 5 ,13 dS/m، في حين لم تتفوق الفصة البرية في نسبة الألياف الخام في أي معاملة، أما الفصة الشجيرية فقد تفوقت في المعاملة 17 dS/m ، كما هو موضح في (الشكل 21):



الشكل (21) نسبة الألياف الخام في نباتات الحقل

11-2- تجربة الأكياس:

لم يسجل فرق معنوي بين الشاهد و9 dS/m، وسجل بين باقي المعاملات، حيث أن $LSD_{0.05} = 0.663$.

```
Mean    1 =    20.74   B    Mean    4 =    21.52  A
Mean    2 =    17.82    C   Mean    1 =    20.74   B
Mean    3 =    20.57   B    Mean    3 =    20.57   B
Mean    4 =    21.52  A     Mean    2 =    17.82    C
```

ولوحظ فرق معنوي بين الأنواع الثلاثة، حيث أن $LSD_{0.05} = 0.1523$.

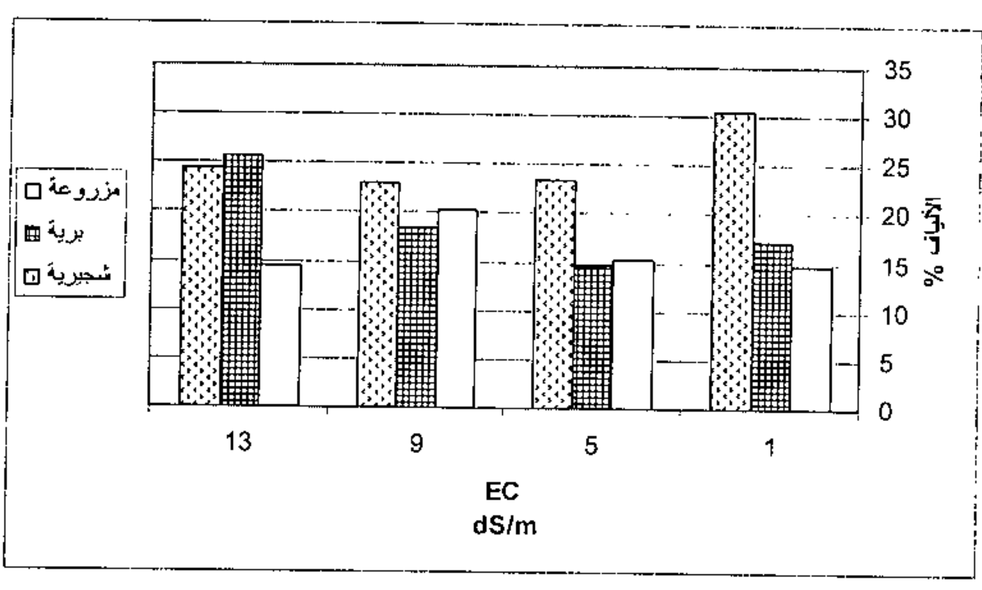
```
Mean    1 =    12.99    C   Mean    3 =    20.25  A
Mean    2 =    15.15   B    Mean    2 =    15.15   B
Mean    3 =    20.25  A     Mean    1 =    12.99    C
```

تفوق التفاعل (شجيرية + شاهد) على جميع المعاملات حيث امتلك أعلى النتائج، وأما التفاعل (مزروعة + 13 dS/m) فقد امتلك أقل النتائج، وكان $LSD_{0.05} = 0.1523$، كما في (الجدول 31):

التفاعل	نسبة الألياف الخام
مزروعة + شاهد	14.70
بـرية + شاهد	17.10
شجيرية + شاهد	30.43
مزروعة + 5 dS/m	15.37
بـرية + 5 dS/m	14.67
شجيرية + 5 dS/m	23.43
مزروعة + 9 dS/m	20.37
بـرية + 9 dS/m	18.37
شجيرية + 9 dS/m	22.97
مزروعة+13 dS/m	14.50
بـرية + 13 dS/m	25.63
شجيرية + 13 dS/m	24.43

جدول (31) نسبة الألياف الخام في تجربة الأكياس

يلاحظ عدم تفوق الفصة المزروعة في نسبة الألياف الخام في معاملة من المعـاملات، فـي حين تفوقت الفصة البرية في المعاملة 13 dS/m، أما الفصة الشجيرية فقـد تفوقـت فـي المعاملات 5 ,9 dS/m وكذلك في معاملة الشاهد، كما هو موضح في (الشكل 22):



الشكل (22) نسبة الألياف الخام في نباتات الأكياس

يتبين من الشكلين (21) و (22) ما يلي:

نسبة الألياف في نباتات الفصة المزروعة في تجربة الحقل 27.6 % وذلـك فـي معاملـة الشاهد، و انخفضت مع زيادة ملوحة مياه الري، وكان معامل الارتباط 89 %، أما في تجربة الأكياس كانت نسبة الألياف وذلك في معاملة الشاهد 14.7 %، وكانت هذه النسـبة مقاربـة لنتائج المعاملات 5 ,13 dS/mفي حين كانت أعلى في المعاملـة 9 dS/m، وكـان معامـل الارتباط 4 %.

نسبة الألياف في نباتات الفصة البرية في تجربة الحقل 21.7 % وذلك في معاملة الشـاهد، وتقاربت مع نتائج المعاملات 9 ,13 ,17 dS/m وكانت أعلى بقليل في المعاملـة 5 dS/m، وكان معامل الارتباط 53%، أما في تجربة الأكياس كانت نسبة الألياف 17.1 % وذلك فـي معاملة الشاهد، مع ملاحظة ازدياد هذه النسبة مع زيادة ملوحة مياه الـري، وكـان معامـل الارتباط 64 %.

نسبة الألياف في نباتات الفصة الشجيرية في تجربة الحقل 24.2 % وذلك في معاملة الشاهد، مع ملاحظة انخفاض هذه النسبة مع زيادة ملوحة مياه الري، وكان معامل الارتبـاط 23 %، أما في تجربة الأكياس كانت نسبة الألياف 30.43 % وذلك في معاملة الشاهد، مع ملاحظـة انخفاض هذه النسبة مع زيادة ملوحة مياه الري، وكان معامل الارتباط 47 %.

12 – إنتاجية العلف الأخضر (كغ/دونم):

12-1 – تجربة الحقل:

لوحظ فرق معنوي بين مياه الشاهد و17 dS/m، في حين لم يسجل فرق معنوي بين باقي المعاملات، حيث أن $LSD_{0.05}$ = 1345.

```
Mean   1 =   2294.   A      Mean   1 =   2294.   A
Mean   2 =   1171.   AB     Mean   4 =   1420.   AB
Mean   3 =   1270.   AB     Mean   3 =   1270.   AB
Mean   4 =   1420.   AB     Mean   2 =   1171.   AB
Mean   5 =   749.3    B     Mean   5 =   749.3    B
```

امتلكت الفصة الشجيرية فرقاً معنوياً مع المزروعة والبرية اللتان لم يسجل بينهما أي فرق معنوي، حيث أن $LSD_{0.05}$ = 1149.

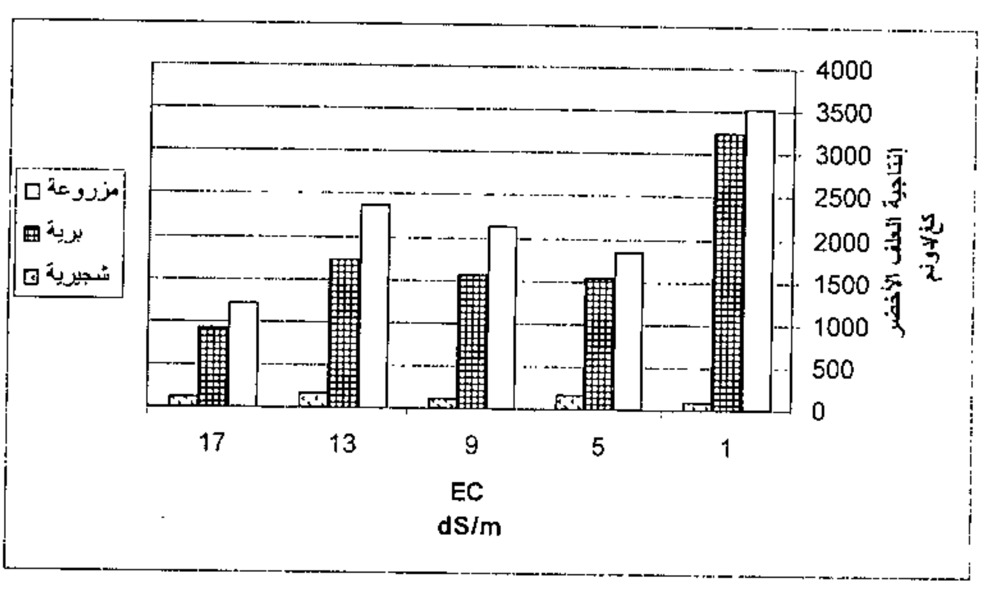
```
Mean   1 =   2214.   A      Mean   1 =   2214.   A
Mean   2 =   1803.   A      Mean   2 =   1803.   A
Mean   3 =   126.3    B     Mean   3 =   126.3    B
```

تفوق التفاعل (مزروعة + شاهد) على جميع المعاملات، والتفاعل (شجيرية + شاهد) امتلك أقل النتائج حيث أن **$LSD_{0.05}$ = 1149**، كما في (الجدول 32):

التفاعل	إنتاجية العلف الأخضر كغ/ دونم
مزروعة + شاهد	3537
بـرية + شاهد	3245
شجيرية + شاهد	100.3
مزروعة + 5 dS/m	1843
بـرية + 5 dS/m	1534
شجيرية + 5 dS/m	137
مزروعة + 9 dS/m	2120
بـرية + 9 dS/m	1569
شجيرية + 9 dS/m	122.3
مزروعة +13 dS/m	2368
بـرية + 13 dS/m	1736
شجيرية + 13 dS/m	158
مزروعة + 17 dS/m	1203
بـرية + 17 dS/m	931
شجيرية +17 dS/m	113.7

الجدول (32) إنتاجية العلف الأخضر في تجربة الحقل

يلاحظ أن القصة المزروعة تفوقت على النوعين الآخرين في إنتاجية العلف الأخضر وذلــك في جميع المعاملات، تلتها القصة البرية في إنتاجية العلف الأخضر، وكانت القصة الشجيرية أقل الأنواع إنتاجاً للعلف الأخضر، كما هو موضح في (الشكل 23):



الشكل (23) إنتاجية العلف الأخضر لنباتات الحقل

2-12- تجربة الأكياس:

سجل فرق معنوي بين جميع معاملات مياه الري، حيث أن $LSD_{0.05}$ = 35.2.

Mean	1 =	334.1	C	Mean	2 =	489.6	A
Mean	2 =	489.6	A	Mean	3 =	443.4	B
Mean	3 =	443.4	B	Mean	1 =	334.1	C
Mean	4 =	269.2	D	Mean	4 =	269.2	D

وكذلك سجل فرق معنوي بين الأنواع الثلاثة، حيث أن $LSD_{0.05}$ = 23.37.

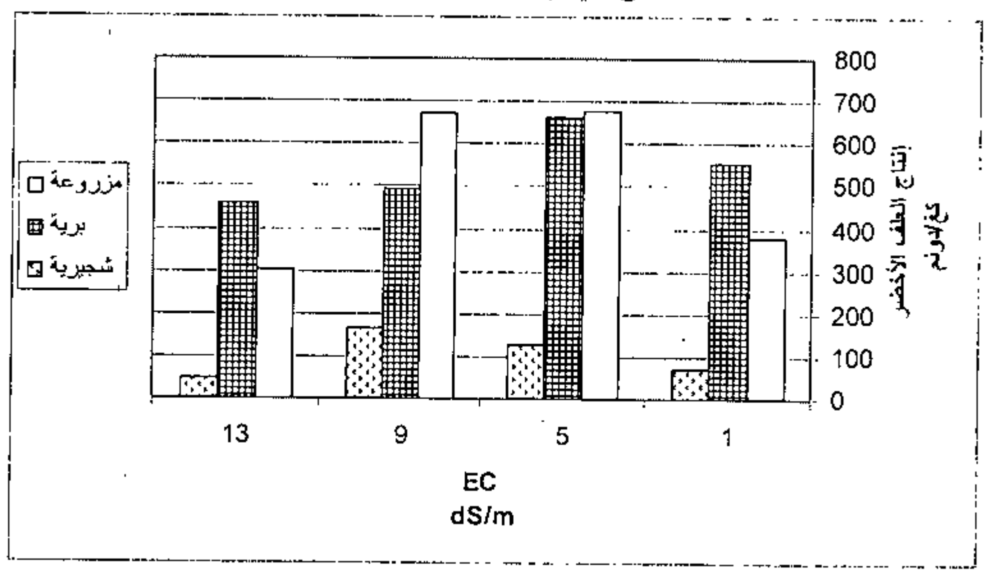
Mean	1 =	406.5	B	Mean	2 =	433.1	A
Mean	2 =	433.1	A	Mean	1 =	406.5	B
Mean	3 =	82.20	C	Mean	3 =	82.20	C

تفوق التفاعل (مزروعة + dS/m 5) على جميع المعاملات في إنتاجية العلف الأخضر، فــي حين كان التفاعل (شجيرية + dS/m 13) يمتلك أقل النتائج إنتاجيــة العلف الأخضر، حيــث كان **$LSD_{0.05}$ = 23.37**، كما هو موضح في (الجدول 33):

التفاعل	إنتاجية العلف الأخضر كغ/ دونم
مزروعة + شاهد	376.7
بـرية + شاهد	552.3
شجيرية + شاهد	73.33
مزروعة + dS/m 5	677.3
بـرية + dS/m 5	664.7
شجيرية + dS/m 5	126.7
مزروعة + dS/m 9	673.3
بـرية + dS/m 9	490.7
شجيرية + dS/m 9	166.3
مزروعة+ dS/m 13	305.3
بـرية + dS/m 13	457.7
شجيرية + dS/m 13	44.67

الجدول (33) إنتاجية العلف الأخضر في تجربة الأكياس

يلاحظ أن الفصة المزروعة تفوقت في إنتاجية العلف الأخضر على النوعين الآخرين في المعاملة dS/m 9، وتساوت مع الفصة البرية في المعاملة dS/m 5، في حين تفوقت الفصة البرية في المعاملتين dS/m 13 والشاهد، أما الفصة الشجيرية فقد ازداد إنتاجها العلفي الأخضر مع زيادة الملوحة بشكل طفيف في التركيزين dS/m 9, 5 في حين انخفض في المعاملة dS/m 13، كما هو موضح في (الشكل 24):



الشكل (24) إنتاجية العلف الأخضر لنباتات الأكياس (كغ/ دونم)

يتبين من الشكلين (23) و (24) ما يلي:
وصلت إنتاجية العلف الأخضر في نباتات الفصة المزروعة في تجربة الحقل إلى 3537 كغ/ دونم و ذلك في معاملة الشاهد، ثم انخفض في المعاملات الملحية عن الشاهد، وكان معامل الارتباط 58 %، أما في تجربة الأكياس فكانت إنتاجية العلف الأخضر في معاملة الشاهد 377 كغ/ دونم، وهو قريب من إنتاجية المعاملة 13 dS/m، في حين كانت الإنتاجية العلفية أعلى في التركيزين 5 ,9 dS/m، وكان معامل الارتباط 2 %.
بلغت إنتاجية العلف الأخضر في نباتات الفصة البرية في تجربة الحقل 3245 كغ/ دونم وذلك في معاملة الشاهد، مع ملاحظة انخفاض الإنتاجية مع زيادة ملوحة مياه الري، وكان معامل الارتباط 66 %، أما في تجربة الأكياس فكانت إنتاجية العلف الأخضر 552 كغ/ دونم وذلك في معاملة الشاهد، وارتفعت في المعاملة 5 dS/m ثم عادت للإنخفاض في التراكيز الملحية الأعلى، وكان معامل الارتباط 42 %.
أما إنتاجية العلف الأخضر في نباتات الفصة الشجيرية في تجربة الحقل فكانت 100 كغ/ دونم وذلك في معاملة الشاهد، مع انخفاض بسيط مع زيادة ملوحة مياه الري، وكان معامل الارتباط ضعيف جداً 0.5%، أما في تجربة الأكياس كانت إنتاجية العلف الأخضر 73 كغ/ دونم وذلك في معاملة الشاهد، في حين كانت الإنتاجية العلفية أعلى في التركيزين 5 ,9 dS/m، ثم عادت لتنخفض في المعاملة 13 dS/m، وكان معامل الارتباط 1 %.

13- نسبة الصوديوم Na^+:

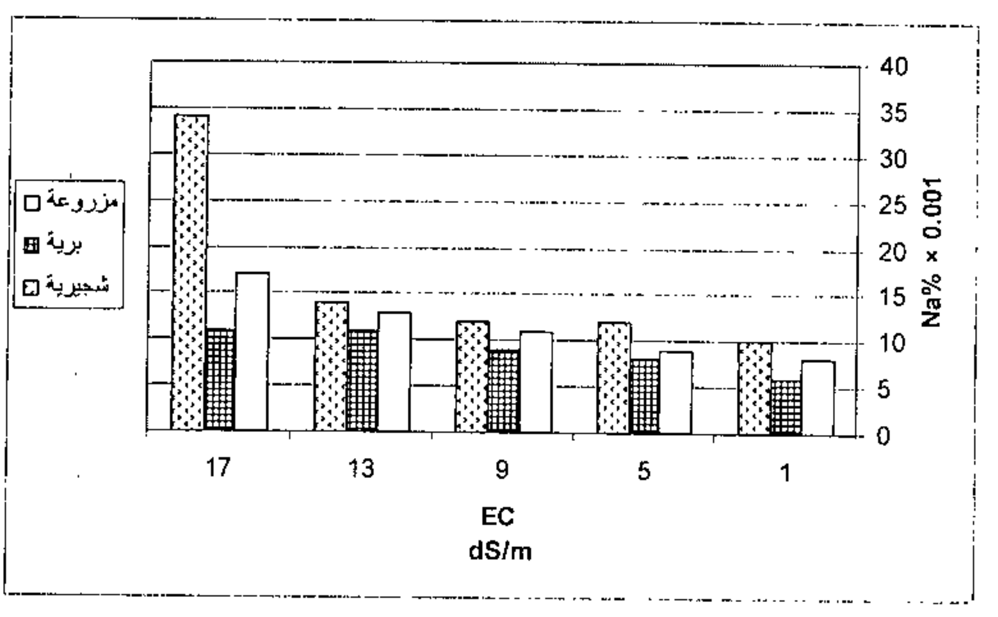
13-1- تجربة الحقل:

لم يسجل أي فرق معنوي بين الشاهد و باقي المعاملات، حيث أن $LSD_{0.05} = 0.03261$.

ولم يلاحظ أي فرق معنوي بين الأنواع الثلاثة، $LSD_{0.05} = 0.0295$.

تفوق التفاعل (شجيرية + 17 dS/m)على جميع المعاملات، في حين كان التفاعل (برية + شاهد) يمتلك أقل النتائج (لايوجد فرق معنوي بين نتائج التفاعل).

يلاحظ تفوق الفصة الشجيرية في نسبة الصوديوم، تليها الفصة المزروعة، ثم الفصة البرية التي كانت تمتلك أقل النتائج في النسبة المئوية للصوديوم وذلك في جميع المعاملات، كما هو موضح في (الشكل 25):



الشكل (25) نسبة Na^{+} في نباتات الحقل

2-13- تجربة الأكياس:

لم يلاحظ فرق معنوي بين مياه الشاهد و dS/m 5 و dS/m 17، أوبين dS/m 5 و dS/m 13، ولابين dS/m 9 وdS/m 13، حيث كان $LSD_{0.05}$ = 0.0842.

```
Mean    1 = 0.01811    C     Mean    3 =  0.2106   A
Mean    2 = 0.06733   BC     Mean    4 =  0.1433   AB
Mean    3 =  0.2106   A      Mean    2 = 0.06733   BC
Mean    4 =  0.1433   AB     Mean    1 = 0.01811    C
```

لم يسجل فرق معنوي بين الفصة المزروعة والشجيرية في النسبة المئوية للصوديوم، أو بين الفصة البرية والشجيرية، في حين لوحظ فرق معنوي بين الفصة المزروعة والبرية، حيث كان $LSD_{0.05}$ = 0.07617.

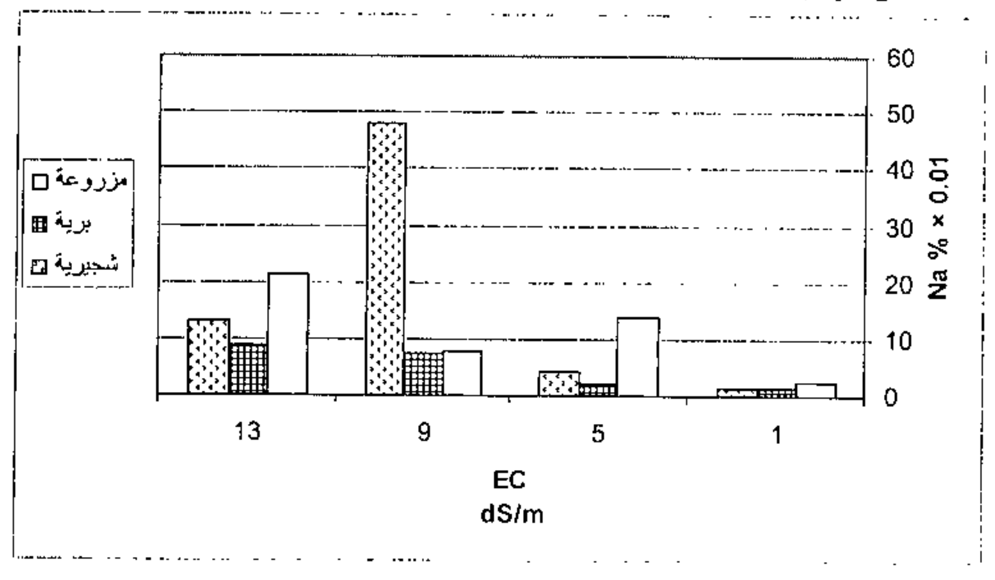
```
Mean    1 =  0.09087  AB     Mean    3 =   0.1334  A
Mean    2 =  0.03933   B     Mean    1 =  0.09087  AB
Mean    3 =   0.1334  A      Mean    2 =  0.03933   B
```

تفوق التفاعل (شجيرية + dS/m 9)على جميع المعاملات في النسبة المئوية للصوديوم، في حين كان التفاعل (برية + شاهد) يمتلك أقل النتائج، حيث كان **$LSD_{0.05}$ = 0.07617**، كما هو موضح في (الجدول 34):

التفاعل	نسبة الصوديوم %
مزروعة + شاهد	0.02467
بـرية + شاهد	0.01433
شجيرية + شاهد	0.01533
مزروعة + dS/m 5	0.1393
بـرية + dS/m 5	0.02100
شجيرية + dS/m 5	0.04167
مزروعة + dS/m 9	0.07700
بـرية + dS/m 9	0.07467
شجيـرية + dS/m 9	0.4800
مزروعة +dS/m 13	0.2133
بـرية + dS/m 13	0.08667
شجيرية + dS/m 13	0.1300

الجدول (34) نسبة الصوديوم في تجربة الأكياس

تفوقت الفصة البرية في نسبة الصوديوم في التراكيز dS/m 13, 5، وتساوت مـع الفصـة البرية في النتائج في المعاملة dS/m 9، وتفوقت الفصة الشجيرية في المعاملة dS/m 9، كما هو موضح في (الشكل 26):



الشكل (26) نسبة Na^+ في نباتات الأكياس

يتبين من الشكلين (25) و (26) ما يلي:

نسبة Na^+ في نباتات الفصة المزروعة في تجربة الحقل 0.008 %و ذلك في معاملة الشاهد، مع ملاحظة ازدياد هذه النسبة بشكل تدريجي وذلك مع زيادة ملوحة مياه الري، وكان معامل الارتباط 95 %، أما في تجربة الأكياس كانت نسبة Na^+ وذلك في معاملة الشـاهد 0.025

%، مع ملاحظة ازدياد هذه النسبة بشكل تدريجي وذلك مع زيادة ملوحة مياه الري مع وجود انخفاض بسيط في المعاملة 9 dS/m، وكان معامل الارتباط 64 %.

نسبة Na^+ في نباتات الفصة البرية في تجربة الحقل 0.006 % وذلك في معاملة الشاهد، مع ملاحظة ازدياد هذه النسبة بشكل تدريجي وذلك مع زيادة ملوحة مياه الري، وكان معامل الارتباط 94 %، أما في تجربة الأكياس كانت نسبة Na^+ 0.0014 % وذلك في معاملة الشاهد، مع ملاحظة ازدياد هذه النسبة بشكل تدريجي وذلك مع زيادة ملوحة مياه الري، وكان معامل الارتباط 90 %.

نسبة Na^+ في نباتات الفصة الشجيرية في تجربة الحقل 0.01 % وذلك في معاملة الشاهد، مع ملاحظة ازدياد هذه النسبة بشكل تدريجي وذلك مع زيادة ملوحة مياه الري ثم ازدياد واضح في المعاملة 17 dS/m، وكان معامل الارتباط 63 %، أما في تجربة الأكياس كانت نسبة Na^+ 0.015 % وذلك في معاملة الشاهد، وكانت أعلى في المعاملات الملحية منها في الشاهد مع ازدياد واضح في المعاملة 9 dS/m، وكان معامل الارتباط22 %.

14- نسبة الكلور Cl^-:

14-1- تجربة الحقل:

لم يسجل أي فرق معنوي بين مياه الشاهد و باقي المعاملات الملحية في النسبة المئوية للكلور، حيث أن $LSD_{0.05}$ = 0.2526.

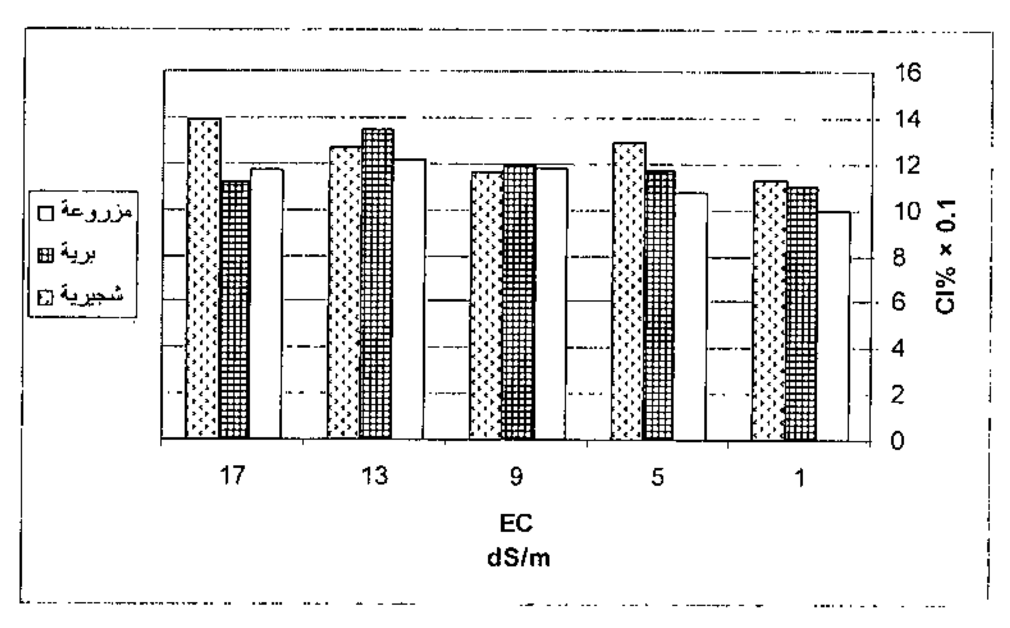
ولم يلاحظ أي فرق معنوي بين الأنواع النباتية الثلاثة في النسبة المئوية لعنصر الكلور، حيث كان $LSD_{0.05}$ = 0.2285.

وقد تفوق التفاعل (شجيرية + 17 dS/m)على جميع المعاملات في النسبة المئوية للكلور، في حين كان التفاعل (مزروعة + شاهد) يمتلك أقل النتائج، حيث أن **$LSD_{0.05}$ = 0.2285**، كما في (الجدول 35):

التفاعل	نسبة الكلور %
مزروعة + شاهد	0.9950
بـرية + شاهد	1.098
شجيرية + شاهد	1.125
dS/m 5 + مزروعة	1.077
dS/m 5 + بـرية	1.170
dS/m 5 + شجيرية	1.291
dS/m 9 + مزروعة	1.184
dS/m 9 + بـرية	1.190
dS/m 9 + شجيرية	1.164
dS/m 13+ مزروعة	1.217
dS/m 13 + بـرية	1.345
dS/m 13 + شجيرية	1.265
dS/m 17 + مزروعة	1.168
dS/m 17 + بـرية	1.117
dS/m 17+ شجيرية	1.389

الجدول (35) نسبة الكلور في التجربة الحقلية

يلاحظ أن الفصة المزروعة لم تتفوق في أية معاملة في نسبة الكلور، في حين تفوقت الفصة البرية في المعاملة dS/m 13، أما الفصة الشجيرية فقد تفوقت في التراكيز dS/m 17, 5 وكذلك في تجربة الشاهد، كماهو واضح في (الشكل 27):



الشكل (27) نسبة Cl^- في نباتات الحقل

2-14- تجربة الأكياس:

سجل فرق معنوي بين جميع معاملات مياه الري، حيث أن $LSD_{0.05}$ = 0.03261.

```
Mean   1 =   1.117    D    Mean   4 =   3.764  A
Mean   2 =   1.649   C     Mean   3 =   2.354   B
Mean   3 =   2.354  B      Mean   2 =   1.649    C
Mean   4 =   3.764 A       Mean   1 =   1.117     D
```

وكذلك سجل فرق معنوي بين الأنواع الثلاثة، حيث أن $LSD_{0.05}$ = 0.0295.

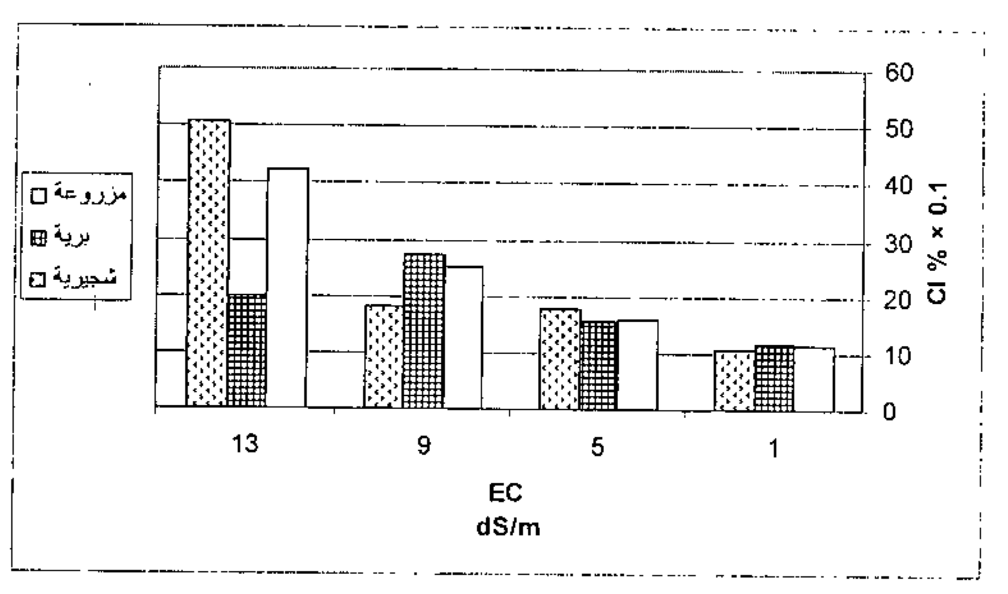
```
Mean   1 =   1.893   B    Mean   3 =   1.942  A
Mean   2 =   1.494    C   Mean   1 =   1.893   B
Mean   3 =   1.942  A     Mean   2 =   1.494    C
```

تفوق التفاعل (شجيرية + 13 dS/m) على جميع المعاملات في النسبة المئوية للكلور، في حين كان التفاعل (شجيرية + شاهد) يمتلك أقل النتائج في النسبة المئوية للكلور، حيث أن $LSD_{0.05}$ = 0.0295، كما هو موضح في (الجدول 36):

التفاعل	نسبة الكلور
مزروعة + شاهد	1.123
بـرية + شاهد	1.164
شجيرية + شاهد	1.064
مزروعة + dS/m 5	1.612
بـرية + dS/m 5	1.563
شجيرية + dS/m 5	1.772
مزروعة + dS/m 9	2.506
بـرية + dS/m 9	2.742
شجيرية + dS/m 9	1.812
مزروعة +dS/m 13	4.226
بـرية + dS/m 13	2.002
شجيرية + dS/m 13	5.063

الجدول (36) نسبة الكلور في تجربة الأكياس

يلاحظ أن الفصة المزروعة لم تتفوق في أية معاملة في نسبة الكلور، في حين تفوقت الفصة البرية في المعاملة 9 dS/m، أما الفصة الشجيرية فقد تفوقت في التراكيز 5 ,13 dS/m وكذلك في تجربة الشاهد، كماهو واضح في (الشكل 28):



الشكل (28) نسبة Cl^- في نباتات الأكياس

يتبين من الشكلين (27) و (28) ما يلي:

بلغت نسبة Cl^- في نباتات الفصة المزروعة في تجربة الحقل 1 % و ذلك في معاملة الشاهد، ويلاحظ ازدياد هذه النسبة مع زيادة ملوحة مياه الري، وكان معامل الارتباط 72 %، أما في تجربة الأكياس كانت نسبة Cl^- وذلك في معاملة الشاهد 1.12 %، ويلاحظ ازدياد هذه النسبة مع زيادة ملوحة مياه الري وبشكل تدريجي، وكان معامل الارتباط 93 % .

نسبة Cl^- في نباتات الفصة البرية في تجربة الحقل 0.11 % وذلك في معاملة الشاهد، ويلاحظ ازدياد هذه النسبة مع زيادة ملوحة مياه الري، ومعامل الارتباط 12 %، أما في تجربة الأكياس فكانت نسبة Cl^- 1.16 % وذلك في معاملة الشاهد، ويلاحظ ازدياد هذه النسبة مع زيادة ملوحة مياه الري، ومعامل الارتباط 50 %.

نسبة Cl^- في نباتات الفصة الشجيرية في تجربة الحقل 0.11 % وذلك في معاملة الشاهد، ويلاحظ ازدياد هذه النسبة مع زيادة ملوحة مياه الري وبشكل تدريجي، وكان معامل الارتباط 57%، أما في تجربة الأكياس كانت نسبة Cl^- 1.06 % وذلك في معاملة الشاهد، ويلاحظ ازدياد هذه النسبة مع زيادة ملوحة مياه الري وبشكل تدريجي مع ملاحظة ازدياد هذه النسبة بشكل ملحوظ في المعاملة 13 dS/m، وكان معامل الارتباط 75%.

15- نسبة الكالسيوم Ca^+:

15-I- تجربة الحقل:

لم يسجل أي فرق معنوي بين الشاهد و باقي المعاملات، حيث أن $LSD_{0.05} = 0.5457$.

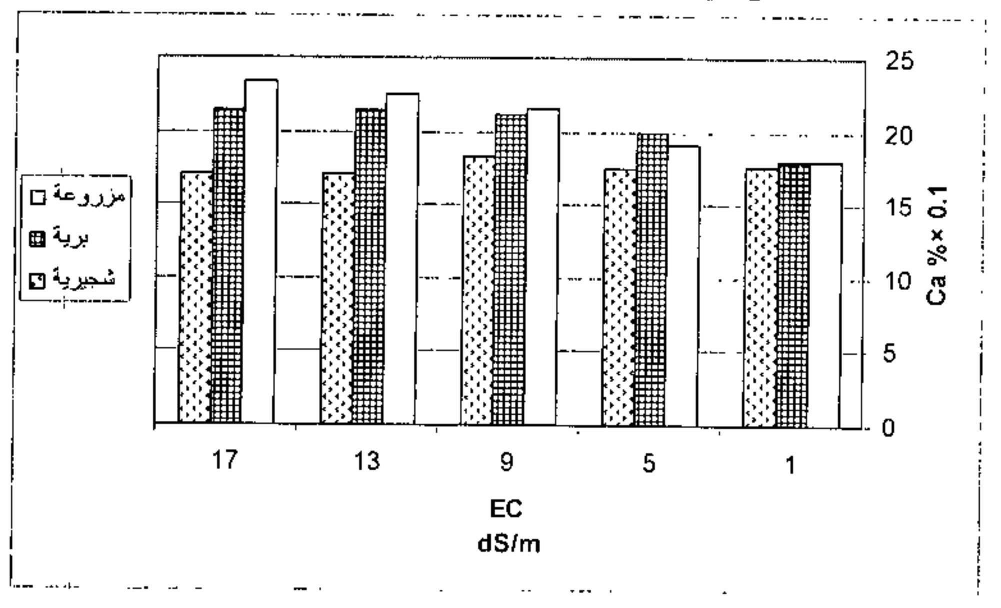
ولم يلاحظ أي فرق معنوي بين الأنواع الثلاثة، $LSD_{0.05} = 0.3884$.

تفوق التفاعل (مزروعة + 17 dS/m)على جميع المعاملات، في حين كان التفاعل (شجيرية + 13 dS/m) يمتلك أقل النتائج، حيث أن $LSD_{0.05} = 0.3884$، كما في (الجدول 37):

التفاعل	نسبة الكالسيوم
مزروعة + شاهد	1.803
بـرية + شاهد	1.806
شجيرية + شاهد	1.767
مزروعة + 5 dS/m	1.917
بـرية + 5 dS/m	1.991
شجيرية + 5 dS/m	1.753
مزروعة + 9 dS/m	2.165
بـرية + 9 dS/m	2.115
شجيرية + 9 dS/m	1.833
مزروعة +13 dS/m	2.258
بـرية + 13 dS/m	2.151
شجيرية + 13 dS/m	1.707
مزروعة + 17 dS/m	2.340
بـرية + 17 dS/m	2.138
شجيرية +17 dS/m	1.713

الجدول (37) نسبة الكالسيوم في تجربة الحقل

يلاحظ أن الفصة المزروعة تفوقت في نسبة الكالسيوم في التراكيز9 ,13 ,17 dS/m، في حين تفوقت الفصة البرية في المعاملة 5 dS/m، أما الفصة الشجيرية لم تتفوق في أية معاملة، كماهوموضح في (الشكل 29):



الشكل (29) نسبة Ca^+ في نباتات الحقل

2-15- تجربة الأكياس:

سجل فرق معنوي بين مياه الشاهد و باقي المعاملات، حيث أن $LSD_{0.05}$ = 0.03261.

```
Mean    1 =    2.467  A      Mean    1 =    2.467  A
Mean    2 =    2.183   B     Mean    2 =    2.183   B
Mean    3 =    1.972    C    Mean    3 =    1.972    C
Mean    4 =    1.541     D   Mean    2 =    1.541     D
```

ولوحظ فرق معنوي بين الأنواع الثلاثة، حيث كان $LSD_{0.05}$ = 0.0295.

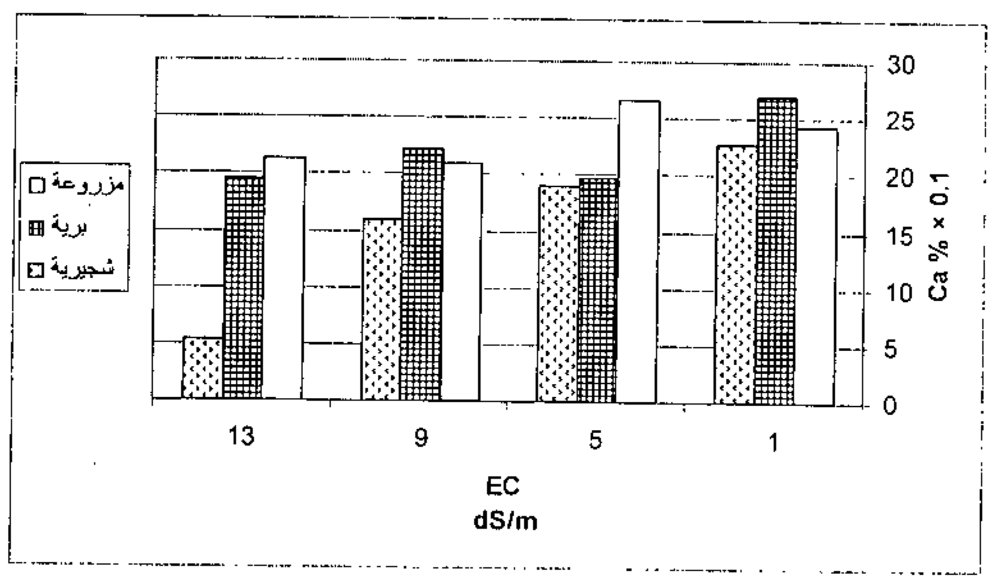
```
Mean    1 =    1.864  A      Mean    1 =    1.864  A
Mean    2 =    1.768   B     Mean    2 =    1.768   B
Mean    3 =    1.265    C    Mean    3 =    1.265    C
```

تفوق التفاعل (برية + شاهد)على جميع المعاملات، في حين كان التفاعل (شجيرية + dS/m 13) يمتلك أقل النتائج، حيث كان $LSD_{0.05}$ = 0.0295، كما هو موضح في (الجدول 38):

التفاعل	نسبة الكالسيوم %
مزروعة + شاهد	2.430
بـرية + شاهد	2.690
شجيرية + شاهد	2.280
مزروعة + dS/m 5	2.670
بـرية + dS/m 5	1.976
شجيرية + dS/m 5	1.903
مزروعة + dS/m 9	2.086
بـرية + dS/m 9	2.226
شجيرية + dS/m 9	1.603
مزروعة +dS/m 13	2.134
بـرية + dS/m 13	1.949
شجيرية + dS/m 13	0.5403

الجدول (38) نسبة الكالسيوم في تجربة الأكياس

يلاحظ أن الفصة المزروعة تفوقت في نسبة الكالسيوم في المعاملتين dS/m 13, 5، في حين تفوقت الفصة البرية في تجربة الشاهد وكذلك في التركيز dS/m 9، أما الفصة الشجيرية لم تتفوق في نسبة الكالسيوم في أية معاملة، كما هو موضح في (الشكل 30):



الشكل (30) نسبة Ca^+ في نباتات الأكياس

يتبين من الشكلين (29) و (30) ما يلي:

نسبة Ca^+ في نباتات الفصة المزروعة في تجربة الحقل 1.8 % و ذلك في معاملة الشاهد، ويلاحظ ازدياد هذه النسبة مع زيادة ملوحة مياه الري وبشكل تدريجي، وكان معامل الارتباط 96 %، أما في تجربة الأكياس كانت نسبة Ca^+ وذلك في معاملة الشاهد 2.43 %، ويلاحظ ازدياد هذه النسبة في المعاملة 5 dS/m ثم انخفاضها في في المعاملات 9 ,13 dS/m، وكان معامل الارتباط 49%.

نسبة Ca^+ في نباتات الفصة البرية في تجربة الحقل 1.81 % وذلك في معاملة الشاهد، ويلاحظ ازدياد هذه النسبة مع زيادة ملوحة مياه الري وبشكل تدريجي، وكان معامل الارتباط 80 %، أما في تجربة الأكياس كانت نسبة Ca^+ 2.69 % وذلك في معاملة الشاهد، ويلاحظ انخفاض هذه النسبة مع زيادة ملوحة مياه الري، وكان معامل الارتباط 55 %.

نسبة Ca^+ في نباتات الفصة الشجيرية في تجربة الحقل 1.8 %وذلك في معاملة الشاهد، وتقارب قيم هذه النسبة في جميع المعاملات، وكان معامل الارتباط 23 %، أما في تجربة الأكياس كانت نسبة Ca^+ 2.28 % وذلك في معاملة الشاهد ويلاحظ انخفاض هذه النسبة مع زيادة ملوحة مياه الري وبشكل تدريجي، ومعامل الارتباط 91 %.

16- نسبة الكبريتات SO_4^{-2}:

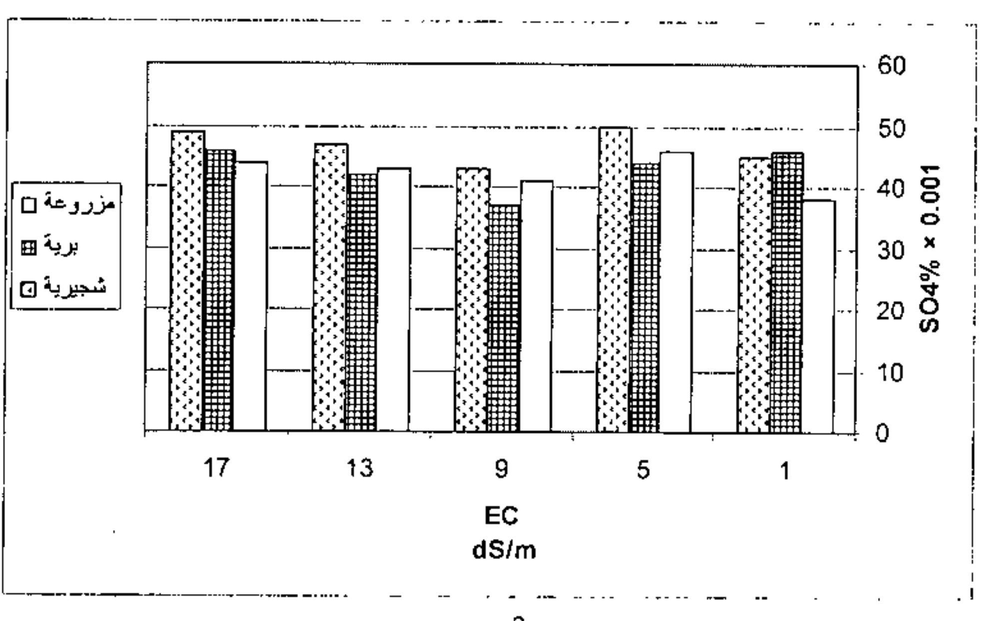
16-1- تجربة الحقل:

لم يسجل أي فرق معنوي بين الشاهد و باقي المعاملات، حيث أن $LSD_{0.05} = 0.03261$.

ولم يلاحظ أي فرق معنوي بين الأنواع الثلاثة، $LSD_{0.05} = 0.0295$.

تفوق التفاعل (شجيرية + 5 dS/m) على جميع المعاملات، في حين كان التفاعل (برية + 9 dS/m) يمتلك أقل النتائج (لايوجد فرق معنوي بين نتائج التفاعل).

يلاحظ أن الفصة المزروعة لم تتفوق في نسبة الكبريتات في أية معاملة، وكذلك الفصة البرية، مع ملاحظة تقارب قيم هذه النسب في الفصة المزروعة والبرية في المعاملات الملحية، أما الفصة الشجيرية تفوقت في نسبة الكبريتات في جميع المعاملات الملحية، كما هو موضح في (الشكل 31):



الشكل (31) نسبة SO_4^{-2} في نباتات الحقل

16-2- تجربة الأكياس:

لم يسجل أي فرق معنوي بين الشاهد و باقي المعاملات، حيث أن $LSD_{0.05} = 0.03261$.

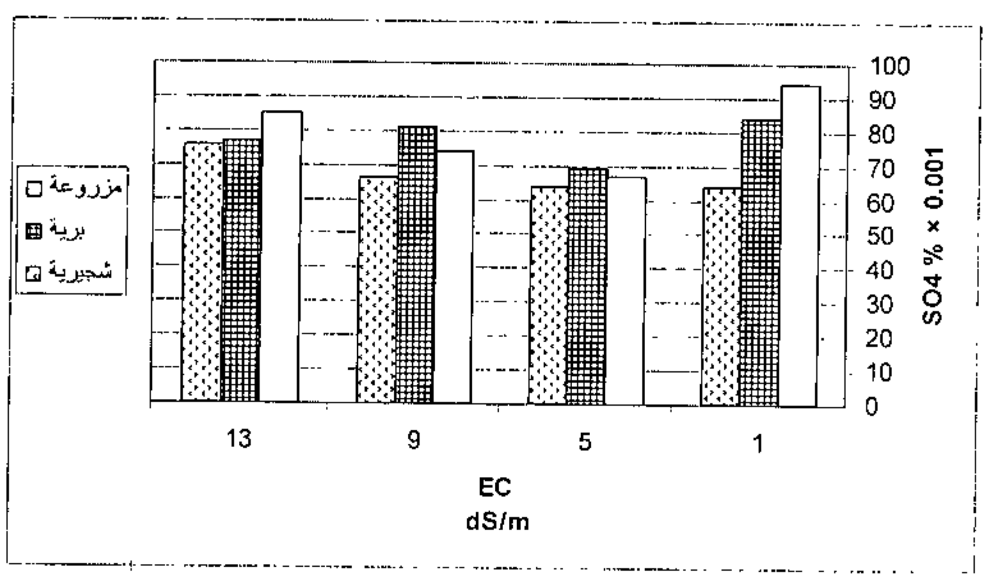
ولم يلاحظ أي فرق معنوي بين الأنواع الثلاثة، $LSD_{0.05} = 0.0295$.

تفوق التفاعل (مزروعة + شاهد)على جميع المعاملات في النسبة المئوية للكبريتات، في حين كان التفاعل (شجيرية + dS/m 5) يمتلك أقل النتائج، حيث كـــان **$LSD_{0.05}$ = 0.0295**، كما هو موضح في (الجدول 39):

التفاعل	نسبة الكبريتات %
مزروعة + شاهد	0.09400
بـرية + شاهد	0.08400
شجيرية + شاهد	0.06400
مزروعة + dS/m 5	0.06700
بـرية + dS/m 5	0.06900
شجيرية + dS/m 5	0.06400
مزروعة + dS/m 9	0.07400
بـرية + dS/m 9	0.08100
شجيرية + dS/m 9	0.06600
مزروعة+ dS/m 13	0.08467
بـرية + dS/m 13	0.07700
شجيرية + dS/m 13	0.07600

الجدول (39) نسبة الكبريتات في تجربة الأكياس

يلاحظ أن الفصة المزروعة تفوقت في نسبة الكبريتات في تجربة الشاهد وكذلك في المعاملـــة dS/m 13، في حين تفوقت الفصة البرية في المعاملة dS/m 9، أما الفصة الشجيرية لـــم تتفوق في نسبة الكبريتات في أية معاملة، كما هو موضح في (الشكل 32):



الشكل (32) نسبة SO_4^{-2} في نباتات الأكياس

يتبين من الشكلين (31) و (32) ما يلي:

نسبة SO_4^{-2} في نباتات الفصة المزروعة في تجربة الحقل 0.038 % و ذلك في معاملة الشاهد، مع وجود زيادة طفيفة في هذه النسبة وذلك مع زيادة ملوحة مياه الري، وكان معامل الارتباط 21 %، أما في تجربة الأكياس كانت نسبة SO_4^{-2} في معاملة الشاهد 0.094 %، مع وجود انخفاض في هذه النسبة في المعاملات الملحية عن تجربة الشاهد، وكان معامل الارتباط 5 %.

نسبة SO_4^{-2} في نباتات الفصة البرية في تجربة الحقل 0.046 % وذلك في معاملة الشاهد، مع وجود تقارب في نتائج جميع المعاملات، وكان معامل الارتباط 0.7%، أما في تجربة الأكياس كانت نسبة SO_4^{-2} 0.084 % وذلك في معاملة الشاهد، مع ملاحظة انخفاض هذه النسبة في المعاملات الملحية عن النسبة في تجرية الشاهد، وكان معامل الارتباط 3 %.

نسبة SO_4^{-2} في نباتات الفصة الشجيرية في تجربة الحقل 0.045 %وذلك في معاملة الشاهد، مع وجود ازدياد طفيف في هذه النسبة في المعاملات الملحية، وكان معامل الارتباط 8 %، أما في تجربة الأكياس كانت نسبة SO_4^{-2} 0.064 % وذلك في معاملة الشاهد، مع ملاحظة ازدياد هذه النسبة مع زيادة ملوحة مياه الري، وكان معامل الارتباط 73 %.

17- طول الجذور:

تم فصل الجذور عن التربة بواسطة منخلين الأول بأقطار 2 ملم، والآخر بأقطار أقل من ذلك، وذلك بوجود تيار ماء مستمر، وعلى عدة مراحل بعد نقع العينة بمواد مفرقة للتربة مثل بيكربونات الصوديوم، ثم توزن الجذور على ميزان حساس لكل نبات على حدا، وكذلك تعد العقد البكتيرية على الجذور، أما طول الجذور فيحسب من القانون التالي:

$$R = 3.14 \times K \times N / 4$$

حيث يمثل K: المسافة الشبكية.

ويمثل N: عدد التقاطعات.

تتم هذه العملية بوضع الجذور على دفعات في حوض زجاجي مملوء بكمية مناسبة من الماء، لتكون الجذور حرة الحركة، ثم تعد التقاطعات الحاصلة بين الجذور و شبكة الخطوط المرسومة أسفل هذا الحوض ثم يطبق القانون السابق.

17-1- تجربة الحقل:

لم يسجل أي فرق معنوي بين الشاهد و5 dS/m و13 dS/m، وكذلك لم يكن هناك فــروق معنوية بين المعاملات 5 dS/m و13 dS/m و17 dS/m، وكذلك لم يكن هنــاك فــروق معنوية بين المعاملات 9 dS/m و13 dS/m و17 dS/m، حيث $LSD_{0.05}$ = 144.1.

```
Mean    1 =    888.7   A       Mean    1 =    888.7   A
Mean    2 =    875.3   AB      Mean    2 =    875.3   AB
Mean    3 =    694.8     C     Mean    4 =    757.4   ABC
Mean    4 =    757.4   ABC     Mean    5 =    740.5    BC
Mean    5 =    740.5    BC     Mean    3 =    694.8     C
```

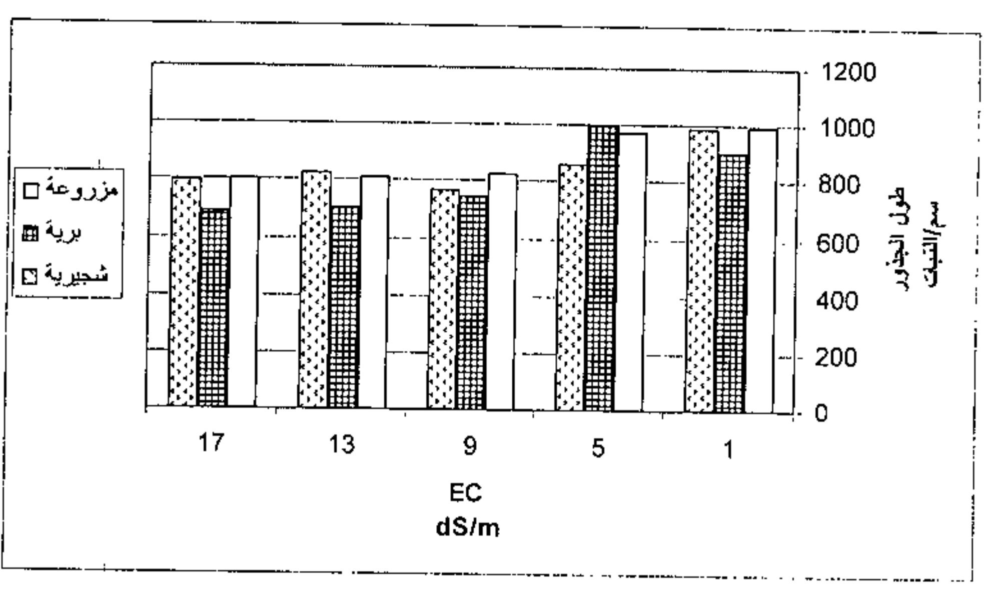
ولم يلاحظ أي فرق معنوي بين الأنواع الثلاثة وذلك بالنسبة لمجموع طول الجذور، حيث كان $LSD_{0.05}$ = 170.3.

تفوق التفاعل (مزروعة + شاهد) على جميع المعاملات في مجموع طول الجــذور، وكــان التفاعل (برية + 9 dS/m) يمتلك أقل النتائج بالنسبة لمجموع طــول الجــذور، حيــث أن **$LSD_{0.05}$ = 170.3**، كما هو موضح في (الجدول 40):

التفاعل	طول الجذور سم / نبات
مزروعة + شاهد	924
بــرية + شاهد	824.6
شجيرية + شاهد	917.4
مزروعة + dS/m 5	897.3
بــرية + dS/m 5	922.1
شجيرية + dS/m 5	806.5
مزروعة + dS/m 9	728.1
بــرية + dS/m 9	656.9
شجيرية + dS/m 9	699.5
مزروعة +dS/m 13	729.2
بــرية + dS/m 13	795.9
شجيرية + dS/m 13	747.2
مزروعة + dS/m 17	776.1
بــرية + dS/m 17	690.4
شجيرية +dS/m 17	754.9

الجدول (40) طول الجذور في تجربة الحقل

يلاحظ أن الفصة المزروعة تفوقت في مجموع طول الجذور في المعاملة 9 dS/m، في حين تفوقت الفصة البرية في المعاملة 5 dS/m، أما الفصة الشجيرية لم تتفوق في أية معاملــة، وذلك كما هو موضح في (الشكل 33):



الشكل (33) طول الجذور في نباتات الحقل

2-17- تجربة الأكياس:

لم يسجل أي فرق معنوي بين الشاهد و5 dS/m و13 dS/m، وكذلك لم يكن هناك فــروق معنوية بين المعاملتين 9 dS/m و13 dS/m، حيث أن $LSD_{0.05}$ = 150.7.

Mean	1 =	856.2	A	Mean	1 =	856.2	A
Mean	2 =	842.6	A	Mean	2 =	842.6	A
Mean	3 =	674.1	B	Mean	4 =	742.1	AB
Mean	4 =	742.1	AB	Mean	3 =	674.1	B

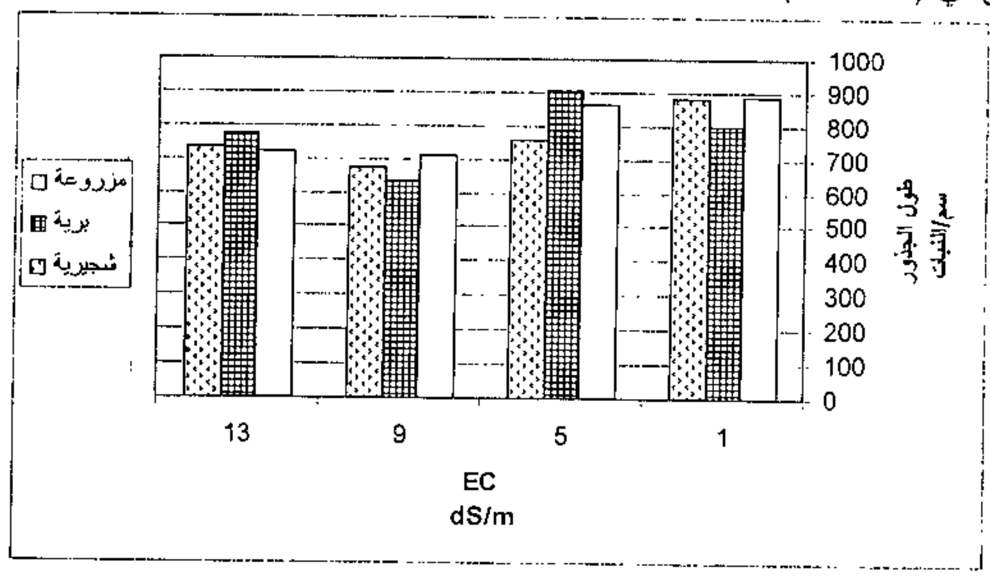
ولم يلاحظ أي فرق معنوي بين الأنواع الثلاثة وذلك بالنسبة لمجموع طول الجذور، حيث كان $LSD_{0.05}$ = 150.

تفوق التفاعل (برية + 5 dS/m)على جميع المعاملات وذلك بالنسبة لمجموع أطوال الجذور، في حين كان التفاعل (برية + 9 dS/m) يمتلك أقل النتائج وذلك بالنســبة لمجمــوع طــول الجذور، حيث كان **$LSD_{0.05}$ = 150**، كما هو موضح في (الجدول 41):

التفاعل	طول الجذور سم / نبات
مزروعة + شاهد	885.5
بـرية + شاهد	800.7
شجيرية + شاهد	882.3
مزروعة + dS/m 5	866.6
بـرية + dS/m 5	904.3
شجيرية + dS/m 5	756.7
مزروعة + dS/m 9	712.8
بـرية + dS/m 9	634.3
شجيرية + dS/m 9	675.1
مزروعة+ dS/m 13	722.2
بـرية + dS/m 13	772.4
شجيرية + dS/m 13	731.6

الجدول (41) طول الجذور في تجربة الأكياس

يلاحظ أن مجموع أطوال الجذور في الأنواع الثلاثة متقاربة في قيمها وذلك ضمن كل معاملة من المعاملات، مع وجود تفوق بسيط للفصة البرية في المعاملات dS/m 13, 5 ، كما هـو موضح في (الشكل 34):



الشكل (34) طول الجذور في نباتات الأكياس

يتبين من الشكلين (33) و (34) ما يلي:

طول الجذور في نباتات الفصة المزروعة في تجربة الحقل 995.6 سم/نبات وذلك في معاملة الشاهد، مع ملاحظة انخفاض هذا الطول بشكل متدرج مع زيادة ملوحة مياه الـري، وكـان معامل الارتباط 84 %، أما في تجربة الأكياس فكان مجموع طول الجذور في معاملة الشاهد

885.5 سم/نبات، مع ملاحظة انخفاض هذا الطول بشكل متدرج مع زيادة ملوحة مياه الري، وكان معامل الارتباط 82 %.

طول الجذور في نباتات الفصة البرية في تجربة الحقل 901.6 سم/نبات وذلك في معاملة الشاهد، ونلاحظ ازدياد هذا الطول في المعاملة 5 dS/m ثم انخفاضها في باقي المعاملات الملحية عن تجربة الشاهد، وكان معامل الارتباط 70 %، أما في تجربة الأكياس فكان طول الجذور 800.7 سم/نبات، ونلاحظ ازدياد هذا الطول في المعاملة 5 dS/m ثم انخفاضها في باقي المعاملات الملحية عن تجربة الشاهد، وكان معامل الارتباط 17 %.

طول الجذور في نباتات الفصة الشجيرية في تجربة الحقل 990.5 سم/نبات وذلك في معاملة الشاهد، مع ملاحظة وجود انخفاض تدريجي في هذا الطول وذلك مع زيادة ملوحة مياه الري، وكان معامل الارتباط 61 %، أما في تجربة الأكياس فكان طول الجذور 882.3 سم/نبات وذلك في معاملة الشاهد، مع ملاحظة وجود انخفاض تدريجي في هذا الطول وذلك مع زيادة ملوحة مياه الري، وكان معامل الارتباط 62 %.

18- وزن الجذور:

18-1- تجربة الحقل:

لم يسجل أي فرق معنوي بين الشاهد و9 dS/m و13 dS/m، وكذلك لم يكن هناك فروق معنوية بين المعاملات 5 dS/m و9 dS/m و13 dS/m، وسجل بين المجموعتين السابقتين، وكذلك بينها وبين 17 dS/m، حيث أن $LSD_{0.05}$ = 2.856.

```
Mean    1 =    15.07   B      Mean    2 =    18.74  A
Mean    2 =    18.74  A       Mean    3 =    17.20  AB
Mean    3 =    17.20  AB      Mean    4 =    16.19  AB
Mean    4 =    16.19  AB      Mean    1 =    15.07   B
Mean    5 =    9.785    C     Mean    5 =    9.785    C
```

ولوحظ فرق معنوي بين الأنواع الثلاثة بالنسبة لوزن الجذور، حيث كان $LSD_{0.05}$ = 2.66.

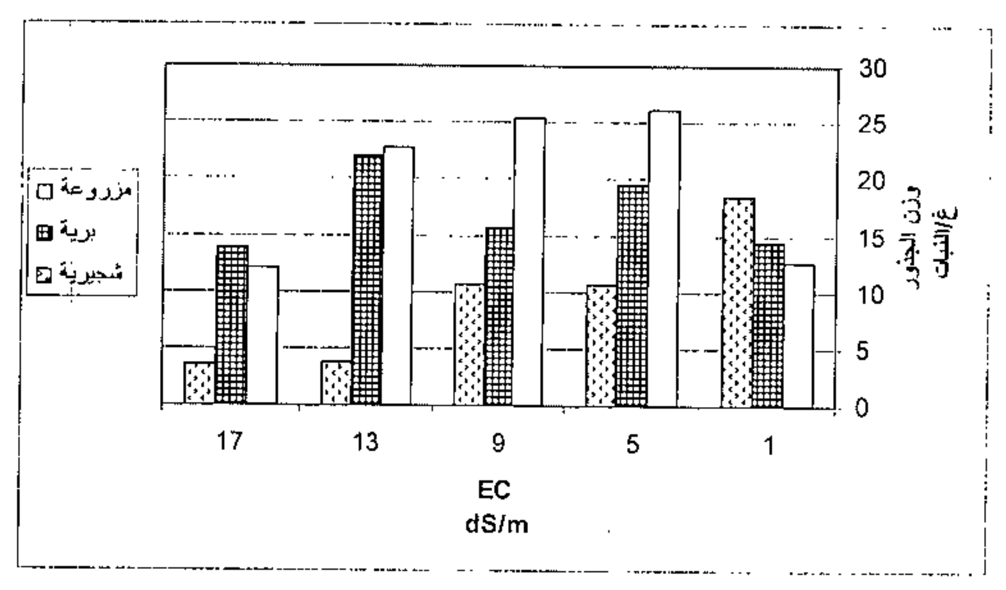
```
Mean    1 =    19.75  A       Mean    1 =    19.75  A
Mean    2 =    17.03   B      Mean    2 =    17.03   B
Mean    3 =    9.407    C     Mean    3 =    9.407    C
```

تفوق التفاعل (مزروعة + 5 dS/m)على جميع المعاملات في وزن الجذور، في حين كان التفاعل (شجيرية + 17 dS/m) يمتلك أقل النتائج، حيث كان **$LSD_{0.05}$ = 2.66**، كما في (الجدول 42):

التفاعل	وزن الجذور غ / نبات
مزروعة + شاهد	12.55
بـرية + شاهد	14.26
شجيرية + شاهد	18.40
مزروعة + dS/m 5	26.07
بـرية + dS/m 5	19.48
شجيرية + dS/m 5	10.65
مزروعة + dS/m 9	25.29
بـرية + dS/m 9	15.66
شجيرية + dS/m 9	10.65
مزروعة +dS/m 13	22.78
بـرية + dS/m 13	21.98
شجيرية + dS/m 13	3.815
مزروعة + dS/m 17	12.07
بـرية + dS/m 17	13.76
شجيرية +dS/m 17	3.523

الجدول (42) وزن الجذور في التجربة الحقلية

يلاحظ أن الفصة المزروعة تفوقت في وزن الجذور في التراكيـز dS/m 13, 9, 5، في حين تفوقت الفصة البرية في وزن الجذور في المعاملة dS/m 17، أما الفصة الشجيرية تفوقت في تجربة الشاهد، كما هو موضح في (الشكل 35):



الشكل (35) وزن الجذور في نباتات الحقل

2-18- تجربة الأكياس:

لم يسجل أي فرق معنوي بين 5 dS/m و9 dS/m، وسجل بين باقي المعاملات، حيث أن $LSD_{0.05}$ = 0.4556.

```
Mean    1 =    14.83     C     Mean    2 =    18.42   A
Mean    2 =    18.42   A       Mean    3 =    18.08   A
Mean    3 =    18.08   A       Mean    4 =    15.98    B
Mean    4 =    15.98    B      Mean    1 =    14.83     C
```

ولوحظ فرق معنوي بين الأنواع الثلاثة في وزن الجذور، حيث كان $LSD_{0.05}$ = 0.4644.

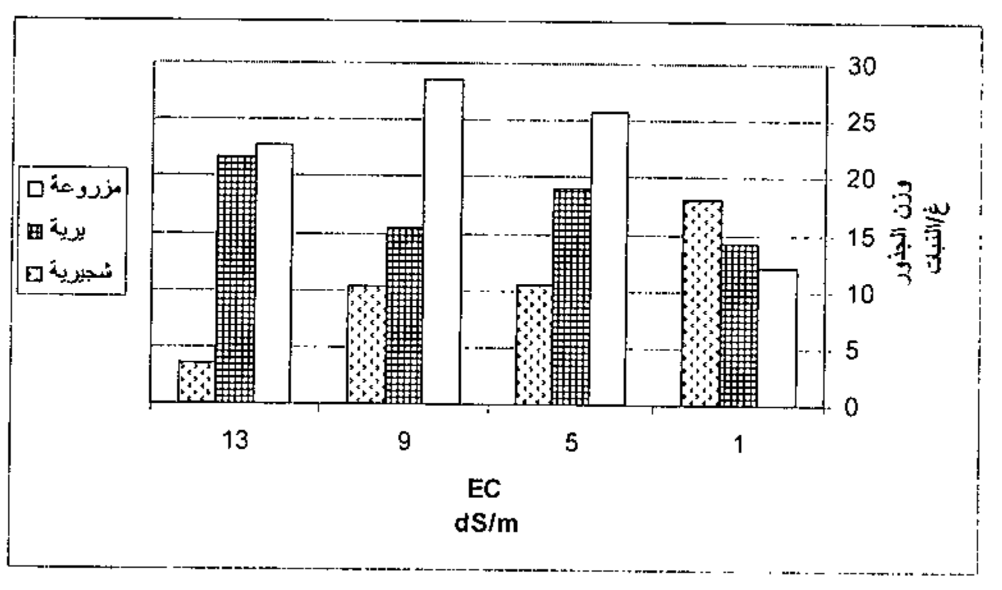
```
Mean    1 =    22.26   A       Mean    1 =    22.26   A
Mean    2 =    17.57    B      Mean    2 =    17.57    B
Mean    3 =    10.65     C     Mean    3 =    10.65     C
```

تفوق التفاعل (مزروعة + 9 dS/m)على جميع المعاملات في وزن الجذور، في حين كان التفاعل (شجيرية + 13 dS/m) يمتلك أقل النتائج، حيث كان **$LSD_{0.05}$ = 0.4644**، كما هو موضح في (الجدول 43):

التفاعل	وزن الجذور غ / نبات
مزروعة + شاهد	12.13
برية + شاهد	14.18
شجيرية + شاهد	18.17
مزروعة + 5 dS/m	25.72
برية + 5 dS/m	19.01
شجيرية + 5 dS/m	10.53
مزروعة + 9 dS/m	28.50
برية + 9 dS/m	15.44
شجيرية + 9 dS/m	10.29
مزروعة +13 dS/m	22.68
برية + 13 dS/m	21.64
شجيرية + 13 dS/m	3.608

الجدول (43) وزن الجذور في تجربة الأكياس

يلاحظ أن الفصة المزروعة تفوقت في وزن الجذور في التراكيز 5 ,9 ,13 dS/m، في حين لم تتفوق الفصة البرية في وزن الجذور في أية معاملة، أما الفصة الشجيرية تفوقت في تجربة الشاهد، كما هو موضح في (الشكل 36):



الشكل (36) وزن الجذور في نباتات الأكياس

يتبين من الشكلين (35) و (36) ما يلي:

وزن الجذور في نباتات الفصة المزروعة في تجربة الحقل 12.6 غ/نبات وذلك في معاملة الشاهد، مع ملاحظة ازدياد هذا الوزن في المعاملات الملحية عن تجربة الشاهد ثم انخفاضها في التركيز 17 dS/m، وكان معامل الارتباط 1 %، أما في تجربة الأكياس كان وزن الجذور وذلك في معاملة الشاهد 12.13 غ /نبات، مع ملاحظة ازدياد هذا الوزن في المعاملات الملحية عن تجربة الشاهد، وكان معامل الارتباط 39 %.

وزن الجذور في نباتات الفصة البرية في تجربة الحقل 14.3 غ /نبات وذلك في معاملة الشاهد، مع ملاحظة سلوك غير واضح مع زيادة ملوحة مياه الري، وكان معامل الارتباط ضعيف جداً 0.5 %، أما في تجربة الأكياس كان وزن الجذور 14.18 غ /نبات، مع وجود تقارب بين تجربة الشاهد والمعاملة 9 dS/m في حين كانت المعاملات 13, 5 dS/mتمتلك نتائج أعلى من الشاهد، وكان معامل الارتباط 51 %.

وزن الجذور في نباتات الفصة الشجيرية في تجربة الحقل 18.4 غ /نبات وذلك في معاملة الشاهد، مع ملاحظة وجود انخفاض في وزن الجذور وذلك مع زيادة ملوحة مياه الري، وكان معامل الارتباط 89 %، أما في تجربة الأكياس كان وزن الجذور 18.17 غ /نبات وذلك في معاملة الشاهد، مع ملاحظة وجود انخفاض تدريجي في وزن الجذور وذلك مع زيادة ملوحة مياه الري، ومعامل الارتباط 91 %.

19- عدد العقد البكتيرية:

19-1- تجربة الحقل:

سجل فرق معنوي بين مياه الشاهد وباقي المعاملات، في حين لم يلاحظ أي فرق معنوي بين 5 dS/m و 9 dS/m و13 dS/m، وكذلك لم يكن هناك فروق معنوية بين المعاملات 9 dS/m و 13 dS/m و17 dS/m، حيث أن $LSD_{0.05}$ = 9.324.

```
Mean     1 =     37.44   A       Mean     1 =     37.44   A
Mean     2 =     26.89    B      Mean     2 =     26.89    B
Mean     3 =     22.56    BC     Mean     3 =     22.56    BC
Mean     4 =     17.89    BC     Mean     4 =     17.89    BC
Mean     5 =     16.89     C     Mean     5 =     16.89     C
```

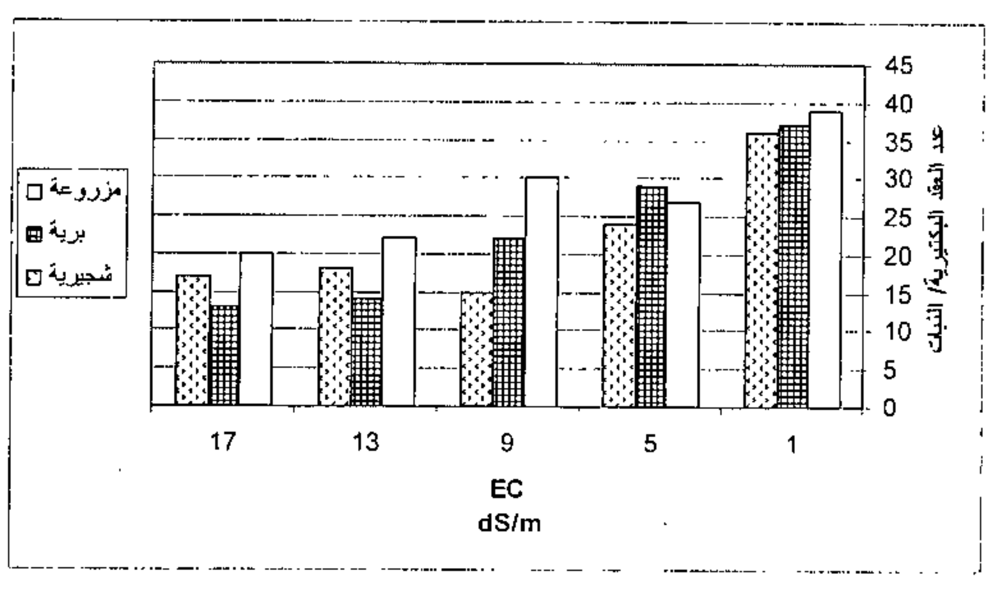
ولم يلاحظ أي فرق معنوي بين الأنواع الثلاثة في عدد العقد البكتيرية الموجودة على الجذور، حيث كان $LSD_{0.05}$ = 7.606.

تفوق التفاعل (مزروعة + شاهد)على جميع المعاملات في عدد العقد البكتيرية، في حين أن التفاعل (برية + 17 dS/m) امتلك أقل النتائج، حيث كان **$LSD_{0.05}$ = 7.606**، كما هو موضح في (الجدول 44):

التفاعل	متوسط عدد العقد البكتيرية / نبات
مزروعة + شاهد	39
برية + شاهد	37.33
شجيرية + شاهد	36
مزروعة + 5 dS/m	27.33
برية + 5 dS/m	29.33
شجيرية + 5 dS/m	24
مزروعة + 9 dS/m	30.33
برية + 9 dS/m	22.33
شجيرية + 9 dS/m	15
مزروعة+ 13 dS/m	21.67
برية + 13 dS/m	13.67
شجيرية + 13 dS/m	18.33
مزروعة + 17 dS/m	20.33
برية + 17 dS/m	13.33
شجيرية+ 17 dS/m	17

الجدول (44) متوسط عدد العقد البكتيرية في تجربة الحقل

يلاحظ أن الفصة المزروعة تفوقت في عدد العقد البكتيرية في تجربة الشـــاهد وكــذلك فـــي المعاملات 9 ,13 ,17 dS/m، في حين تفوقت الفصة البرية في المعاملة 5 dS/m، أمـــا الفصة الشجيرية لم تتفوق في أية معاملة، كما هو موضح في (الشكل 37):



الشكل (37) عدد العقد البكتيرية في النبات الواحد، في نباتات الحقل

2-19- تجربة الأكياس:

لم يسجل أي فرق معنوي بين مياه الشاهد و5 dS/m، وكذلك لم يكن هناك فروق معنوية بين المعاملات 5 dS/m و 9 dS/m و13 dS/m، حيث أن $LSD_{0.05}$ = 10.94.

```
Mean    1 =    37.44   A       Mean    1 =    37.44   A
Mean    2 =    26.89   AB      Mean    2 =    26.89   AB
Mean    3 =    22.56    B      Mean    3 =    22.56    B
Mean    4 =    17.89    B      Mean    4 =    17.89    B
```

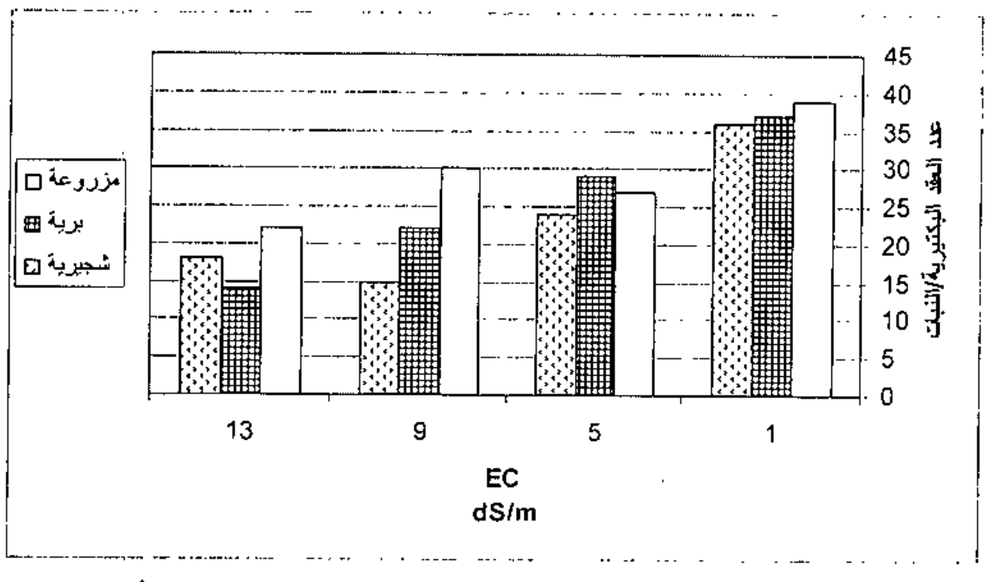
ولم يلاحظ أي فرق معنوي بين الأنواع الثلاثة بالنسبة لمتوسط عدد العقد البكتيرية، حيث كان $LSD_{0.05}$ = 8.147.

تفوق التفاعل (مزروعة + شاهد)على جميع المعاملات في متوسط عدد العقد البكتيرية، فـــي حين أن التفاعل (برية + 13 dS/m) امتلك أقل النتائج، حيث كـــان **$LSD_{0.05}$ = 8.147**، كما هو موضح في (الجدول 45):

التفاعل	متوسط عدد العقد البكتيرية / نبات
مزروعة + شاهد	39
بـرية + شاهد	37.33
شجيرية + شاهد	36
مزروعة + 5 dS/m	27.33
بـرية + 5 dS/m	29.33
شجيرية + 5 dS/m	24
مزروعة + 9 dS/m	30.33
بـرية + 9 dS/m	22.33
شجيرية + 9 dS/m	15
مزروعة +13 dS/m	21.67
بـرية + 13 dS/m	13.67
شجيرية + 13 dS/m	18.33

الجدول (45) متوسط عدد العقد البكتيرية في تجربة الأكياس

يلاحظ أن الفصة المزروعة تفوقت في عدد العقد البكتيرية في تجربة الشـاهد وكـذلك فـي المعاملات 9 ,13 dS/m، في حين تفوقت الفصة البرية في المعاملة 5 dS/m، أما الفصة الشجيرية لم تتفوق في أية معاملة، كما هو موضح في (الشكل 38):



الشكل (38) عدد العقد البكتيرية في النبات الواحد، في نباتات الأكياس

يتبين من الشكلين (37) و (38) ما يلي:

عدد العقد البكتيرية في نباتات الفصة المزروعة في تجربة الحقل 39 عقدة بكتيرية/نبات وذلك في معاملة الشاهد، مع ملاحظة انخفاض هذا العدد وذلك مع زيادة ملوحة مياه الري، وكـان معامل الارتباط 82 %، أما في تجربة الأكياس كان عدد العقد البكتيرية في معاملة الشاهد 39

عقدة بكتيرية /نبات، مع ملاحظة انخفاض هذا العدد وذلك مع زيادة ملوحة مياه الري، وكان معامل الارتباط 75 %.

أما عدد العقد البكتيرية في نباتات الفصة البرية في تجربة الحقل 37 عقدة بكتيرية /نبات في معاملة الشاهد، مع ملاحظة انخفاض تدريجي لهذا العدد وذلك مع زيادة ملوحة ميـاه الـري، وكان معامل الارتباط 96 %، أما في تجربة الأكياس فكان عدد العقد البكتيريـة 37 عقـدة بكتيرية /نبات، مع ملاحظة انخفاض هذا العدد وذلك مع زيادة ملوحة مياه الري، وكان معامل الارتباط قوي جداً 99.9 %.

في حين كان عدد العقد البكتيرية في نباتات الفصة الشجيرية في تجربـة الحقـل 36 عقـدة بكتيرية /نبات في معاملة الشاهد، مع ملاحظة انخفاض هذا العدد وذلك مع زيادة ملوحة مياه الري، وكان معامل الارتباط 67 %، أما في تجربة الأكياس فكان عدد العقـد البكتيريـة 36 عقدة بكتيرية /نبات في معاملة الشاهد، مع ملاحظة انخفاض هذا العدد وذلك مع زيادة ملوحة مياه الري، وكان معامل الارتباط 77 %.

1- ملخص النتائج:

1-1- في تجربة الحقل:

1 – أظهرت الأنواع المدروسة تبايناً في استجابتها للتراكيز الملحية المختلفة المتزايدة، فقد لوحظ أن سلوكها متشابه في بعض التحاليل (من حيث الارتباط الموجب، أوالسالب)، ومختلف في بعضها الآخر.

2 – سجلت الأنواع الثلاثة استجابة إيجابية لزيادة الملوحة، عن طريق زيادة نسبة الرماد ونسبة البروتين ونسبة كل من الكلور والصوديوم.

3 – سجلت الأنواع الثلاثة استجابة سلبية لزيادة الملوحة، عن طريق نقصان الارتفاع و نسبة الألياف و نسبة المادة العضوية وعدد العقد البكتيرية وطول الجذور.

4 – سجل ارتباط موجب في الفصة المزروعة و البرية لزيادة الملوحة، عن طريق زيادة نسبة المادة الجافة ونسبة الكالسيوم، بينما كان ارتباطاً سلبياً في الشجيرية.

5 – سجل ارتباط سلبي في الفصة البرية و المزروعة لزيادة الملوحة، عن طريق نقصان إنتاجية العلف الأخضر ونسبة السكريات و صافي التمثيل الضوئي و معدل النمو النسبي، بينما كان الارتباط إيجابياً في الشجيرية.

6 – سجل ارتباط موجب في البرية لزيادة الملوحة، عن طريق زيادة نسبة المساحة الورقية و نسبة الدهن و وزن الجذور، بينما كان الارتباط سلبياً في المزروعة والشجيرية.

7 – سجل ارتباط موجب في الفصة الشجيرية و المزروعة لزيادة الملوحة، عن طريق زيادة نسبة الكبريتات، بينما كان الارتباط سلبياً في البرية.

2-1- في تجربة الأكياس:

1 – أظهرت الأنواع المدروسة تبايناً في استجابتها للتراكيز الملحية المختلفة المتزايدة، فقد لوحظ أن سلوكها متشابه في بعض التحاليل (من حيث الارتباط الموجب، أوالسالب)، ومختلف في بعضها الآخر.

3 – سجلت الأنواع الثلاثة استجابة إيجابية لزيادة الملوحة، عن طريق زيادة نسبة الرماد ونسبة البروتين ونسبة كل من الكلور والصوديوم.

4 – سجلت الأنواع الثلاثة استجابة سلبية لزيادة الملوحة، عن طريق نقصان الارتفاع و نسبة المساحة الورقية و نسبة المادة العضوية و إنتاجية العلف الأخضر وعدد العقد البكتيرية وطول الجذور ونسبة الكالسيوم.

5 – سجل ارتباط موجب في الفصة المزروعة و البرية لزيادة الملوحة، عن طريق زيادة نسبة الألياف و وزن الجذور، بينما كان سلبياً في الشجيرية.

6 – سجل ارتباط موجب في الشجيرية لزيادة الملوحة، عن طريق زيادة نسبة السكريات و زيادة نسبة الدهن وصافي التمثيل الضوئي ونسبة الكبريتات، بينما كان سلبياً في المزروعة والبرية.

7 – سجل ارتباط موجب في البرية لزيادة الملوحة، عن طريق زيادة نسبة المادة الجافة، بينما كان سلبياً في المزروعة والشجيرية.

8 – سجل ارتباط موجب في الفصة البرية و الشجيرية لزيادة الملوحة، عن طريق زيادة معدل النمو النسبي، بينما كان سلبياً في المزروعة.

9 – لم تستطع الأنواع الثلاثة تحمل التركيز 17 dS/m، وذلك حتى نهاية التجربة للحصول على كامل القراءات، فقد أدى إلى موتها.

3-1- مقارنة بين التجربتين:

1-3-1- التشابه:

1- تشابه سلوك الأنواع النباتية الثلاثة في التأثر بزيادة ملوحة مياه الري بالنسبة إلى ما يلي:

A. زيادة نسبة: الرماد، البروتين، Na^+، Cl^-.

B. انخفاض نسبة: المادة العضوية، الارتفاع، عدد العقد البكتيرية، طول الجذور.

2- حافظ كل نوع نباتي على سلوكه بالنسبة لزيادة ملوحة مياه الري في بعض الصفات كما يلي:

a) الفصة المزروعة: حافظت على سلوكها بالتأثر بالملوحة بالنسبة إلى:

المساحة الورقية، إنتاجية العلف الأخضر، نسبة الدهون، معدل النمو النسبي، نسبة السكريات، صافي التمثيل الضوئي.

b) الفصة البرية: حافظت على سلوكها بالتأثر بالملوحة بالنسبة إلى:
إنتاجية العلف الأخضر، وزن الجذور، نسبة SO_4^{--}، نسبة المادة الجافة، نسبة السكريات، صافي التمثيل الضوئي.

c) الفصة الشجيرية: حافظت على سلوكها بالتأثر بالملوحة بالنسبة إلى:
نسبة Ca^{++}، نسبة الألياف، وزن الجذور، نسبة SO_4^{--}، نسبة المادة الجافة، معدل النمو النسبي، نسبة المساحة الورقية، نسبة السكريات، صافي التمثيل الضوئي.

1-3-2- الاختلاف:

1- ماتت نباتات الأكياس التي رويت بالمياه ذات الناقلية 17 dS/m في حين لم تمت نباتات الحقل المروية بنفس المياه، وذلك بسبب الفارق في حجم التربة وكذلك عدد الريات.

2- لم يحافظ كل نوع نباتي على سلوكه بالنسبة لزيادة ملوحة مياه الري في بعض الصفات كما يلي:

a) الفصة المزروعة: لم تحافظ على سلوكها بالتأثر بالملوحة بالنسبة إلى:
نسبة Ca^{++}، نسبة الألياف، وزن الجذور، نسبة SO_4^{--}، نسبة المادة الجافة.

b) الفصة البرية: لم تحافظ على سلوكها بالتأثر بالملوحة بالنسبة إلى:
نسبة المساحة الورقية، نسبة Ca^{++}، نسبة الألياف، نسبة الدهون، معدل النمو النسبي.

c) الفصة الشجيرية: لم تحافظ على سلوكها بالتأثر بالملوحة بالنسبة إلى:
إنتاجية العلف الأخضر، نسبة الدهون.

المقترحات والتوصيات:

١- عدم الاعتماد على تجارب الأصص والأكياس في التجارب التـــي يمكـــن تطبيقها في أرض الحقل، وذلك بسبب اختلاف ظروف التجـــربتين ممـــا يعطي بعض النتائج المنافية لنتائج التجربة الحقلية.

٢- عدم الاعتماد على الفصة الشجيرية كنبات علفي مـــروي بســـبب نمـــوه البطيء، وإنتاجيته العلفية المنخفضة، بل الاعتماد على الفصة المزروعـــة والبرية في ذلك، بسبب نموهما السريع وإنتاجهما العلفي الوفير.

٣- العمل على دراسة نتائج أكثر من حشة واحدة وذلك من أجـــل الحصـــول على نتائج تعطي فكرة أفضل عن سلوك الأنواع النباتية تحـــت ظـــروف الإجهاد الملحي.

المراجع العربية

١ ـ **الرباط، محمد و أبو زخم، عبد الله. 2006.** النباتات الرعوية ذات الأهمية الاقتصادية، منشورات جامعة دمشق، كلية الزراعة.

٢ - **الرباط، محمد و أبو زخم، عبد الله. 1998.** أساسيات وطرق صيانة المراعي، منشورات جامعة دمشق، كلية الزراعة.

٣ -**الفارس، عباس. 1979.** إنتاج المحاصيل الحقلية حبوب و بقول، عملي. منشورات جامعة حلب، كلية الزراعة.

٤ - **اللحام، غسان. 2005.** رسالة دكتوراه. دراسة آلية تأثير الإجهاد الملحي على الذرة البيضاء وأنماط تحملها. جامعة دمشق، كلية الزراعة.

٥ - **بوعزيز، عزالدين. 1998.** ورشة عمل حول استعمالات المياه الشبه المالحة و المالحة في الزراعة، عمان- الأردن، بالتعاون مع أكساد.

٦ - **دياب، ماجد. 1980.** البيقية الرعوية، منشورات وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي السورية، مديرية الإرشاد الزراعي، قسم الإعلام.

٧ - **خوري، جان. 1996.** الموارد المائية المتاحة للوطن العربي في مطلع القرن ال 21، مجلة الزراعة والمياه، العدد 16، أكساد، صفحة: 65 - 97.

٨ - **رقيه، نزيه. 1984.** أساسيات علم المراعي، منشورات جامعة تشرين، كلية الزراعة.

٩ - **سراج، وليد. 1981.** رسالة دكتوراه. الفصة إنتاجها وتربيتها، منشورات جامعة حلب، كلية الزراعة.

١٠ - **سنكري، محمد نذير. 1986.** أساسيات إنتاج المحاصيل الحقلية، منشورات جامعة حلب، كلية الزراعة.

١١ - **وزارة الإدارة المحلية والبيئة السورية. 2007.** حالة التصحر في سورية – الأسباب و المظاهر.

١٢ - **وزارة الدولة لشؤون البيئة السورية، مديرية سلامة الأراضي. 2002.** الخطة الوطنية لمكافحة التصحر في الجمهورية العربية السورية.

المراجع الأجنبية

1 - **Arthur E.Cullison and Robert S.Lowrey, 1987.** Feeds and Feeding, New jersey, USA.

2 - **Asch, F.; Dingkuhn, M.; Miezan, K.; and K. Dörffling.2000.** Leaf K / Na ratio predictes salinity induced yield loss in irrigated rice. Euphytica: 113, 109 – 118.

3 - **Barnes, R.F.; Miller D.A. and Nelson C.J.,1995.** Alfalfa. Forages, 5^{th} edn. Vol. 1 An Introduction to Grassland Agriculture, Iowa State University Press, Ames, Iowa, pp. 205- 216.

4 - **Bean, W., Murray. 1981.** Trees and Shrubs Hardy in Great Britain. Vol 1 - 4 and Supplement.

5 - **Blackman, V. H., 1919.** The compound interest Law and Plant Growth. Ann. Bot., 33: 353 – 360.

6 - **Blum, A. Johnson, J.W. 1992.** Transfer of water from root into dry soil and the effect on wheat water relation and growth. Plant Soil 9:141-145.

7 - **Bown. D., 1995.** Encyclopaedia of Herbs and their Uses. Dorling Kindersley, London. ISBN 0-7513-020-31.

8 - **Brickell. C. 1990.** The RHS Gardener's Encyclopedia of Plants and Flowers Dorling Kindersley Publishers Ltd. ISBN 0-86318-386-7.

9 - **Brink, G.E.; Marten, G.C., 1989.** Harvest management of alfalfa-nutrient yield vs. forage quality and relationship to persistence. Journal of Production Agriculture 2, 26 – 32.

10 - **Buxton, D.R.; Hornstein, J.S.; Wedin, W.F.; Marten, G.C., 1985.** Forage quality in stratified canopies of alfalfa birdsfoot trefoil and red clover. Crop Science No. 25, 273 – 279.

11 - **Campling, R.C.,1984.** Lucerne, red clover and other forage legume: feeding value and animal production. Occasial Symposium No.16, British Grassland Society, Hurley, pp.140 - 146.

12 - **Conrad, H.R.; Keuren, R.W.; Dehority, B.A., 1983.** Top-grazing high-protein forages with lactating cows. Lexington, USA. Wesview Press, Boulder, Colorado, pp. 690 – 692.

13 - **Cornillon, P., and A.Palloix.1997.** Influence of sodium chloride on the growth and mineral nutrition of pepper cultivars. J. Plant Nutr, 20:1085 – 1094.

14 - **Cramer, G.R.; Lauchli, A. and Polito, V.S. 1985.** Displacement of Ca^{+2} by Na^{+} from the plasmalemma of root cell: a primary response to stress. Plant physiology, 79: 207 – 211.

15 - **Duke. J. A. and Ayensu. E. S. 1985.** Medicinal Plants of China Reference Publications, Inc., ISBN 0-917256-20-4.

16 - **Duke. J. Handbook of Energy Crops – 1983.** Published only on the Internet, excellent information on a wide range of plants.

17 - **El-Saidi, M.T., 1994.** Growing different economic plant under severe conditions of drought and salinity in Sinai desert. Proceeding of the IV Inter . Conf. On Desert Develop. 25 – 30 July , 1993. Mexico Intern. Desert Develop. Commission. Agricolas. Mexico. Pp 193 – 201.

18 - **El-Saidi, M.T.; Ali, M.M., 1993.** Growing different crops under high salinity levels and utilization of genetically engineered rhizobia and Azotobacter salt drought tolerant strains. Towards the Rational Use of High Salinity Tolerant Plants. Kluwer Academic Publishers. Dordrecht. 2: 59 – 65.

19 - **Epstein, E. 1972.** Mineral nutrition of plants: principles and perspective. New York: John Wiley.

20 - **Fortmeier, R., and S. Schubert.1995.** Salt tolerance of maiz (Zea mays L.): therole of sodium exclusion, Plant Cell Environ.18:1041 – 1047.

21 - **Foster. S. & Duke. J. A. 1990.** A Field Guide to Medicinal Plants. Eastern and Central N. America. Houghton Mifflin Co., ISBN 0395467225.

22 - **Garcia, M., Charbaji, T. 1993.** Effect of NaCl on cation equilibria in grabe vine. J. of plant Nutri.16:2225-2237.

23 - **Genders. R., 1994.** Scented Flora of the World. Robert Hale. London. ISBN 0-7090-5440-8.

24 - **Ghazanfar, S.A.; Miller, A.G.; Mcleish, I.; Cope, T.A.; Cribb, P. and Al-Rawahi, S.H. 1995.** Plant conservation in Oman. Part - I. A study of the endemic, regionally endemic and threatened plants of the Sultanate of Oman. April 1995. 15 p. Sultan Qaboos University, Oman.

25 - **Glenn, E.P. and O'Leary, J.W. 1989.** Relationship between salt accumulation and water content of dicotyledenous halophytes. Plant, Cell and Environment 7:253 – 261.

26 - **Glenn, E.P.; Pfister, R.; Brown, J.J.; Thompson, T.L. and O'Leary, J.W.1996.** Na and K accumulation and salt tolerance of Atriplex canesens (Chenopodiaceae) genotypes. American J. of Botany 83:997 – 1005.

27 - **Gunes, A., A. Inal., and M. Alpaslan. 1996.** Effect of salinity on stomatal resistance, praline, and mineral composition of pepper. Journal of Plant Nutrition. 19:389.

28 - **Gururaja, Rao, K.V., Ramana, Rao. and G. Rajeswara, Rao. 1981.** Studies on salt tolerance of pigean cultivars .I. Germination seedling growth and some physiological changes. Proc. LandainSci. Acad., 90: 335-359.

29 - **Hall, M.H.; Sheaffer, C.C.; Heichel, G.H.,1988.** Partitioning and mobilization of photoassimilate by alfalfa subjected to water deficits. Crop Science No. 28, 964 – 969.

30 - **Hamdy, A., 1998.** Salin irrigation management for sustainable use CIHEAM/MAI-Bari.

31 - **Hanson, A.A.; Barnes, D.K. and Hill, R.R. Jr., 1988.** Alfalfa and Alfalfa Improvement. Agronomy Monograph No 29, ASA/CSSA/SSSA, Madison, Wisconsin, pp. 125 – 191; 259 – 302; 539 – 566.

32 - **Harris. B. C., 1973.** Eat the Weeds. Pivot Health.

33 - **Heichel, G.H.; Henjum, K.I., 1991.** Dinitrogen fixation nitrogen transfer and productivity of forage legume- grass communities. Crop Science No. 31, 202 – 208.

34 - **Hesterman, O.B.; Kells, J.J.; Tiffin, P.L., 1993.** Interaction among harvest frequency fertilizer and herbicide use with intensively managed alfalfa in the north-central USA. Palmerston North, pp. 885 – 887.

35 - **Hunt, R., 1990.** Basic Growth Analysis. London, U. K: Unwin Hyman Ltd.

36 - **Hunt, G. R., 1978.** Paragraphing, indentification, and discourse types in Hanga.

37 - **Huxley. A., 1992.** The New RHS Dictionary of Gardening. MacMillan Press 1992 ISBN 0-333-47494-5.

38 - **International Center for Biosaline Agriculture (ICBA). 2000.** web site of International Center for Biosaline Agriculture, Islamic Development Bank, 2000.

39 - **Keftassa, D.; Tuvesson, M., 1993.** The nutritive value of Lucerne(M.sativa,L.) in different development stages. Swedish Journal of Agriculture Research 23, 153 – 159.

40 - **Krishnamoorthy, H. N. 1993.** physiology of plant Growth and Development. published by Atmaran and sons, cashmere Gate Delhi.

41 - **Kurth, E.; Cramer, G.R.; Lauchli, A. and Epstein, E., 1986.** Effect of NaCl and $CaCl_2$ on cell enlargement and cell production in cotton roots. Plant physiology, 82: 1102 – 1106.

42 - **Lindsay Evans, 2006.** Salinity tolerance in irrigated crops. NSW Department of Primary Industries (NSW DPI) acts in partnership with industry and other public sector organisations to foster profitable and sustainable development of primary industries in New South Wales.

43 - **Lust. J., 1983.** The Herb Book. Bantam books. ISBN: 0-553-23827-2.

44 - **Major, D.J.; Hanna, M.R.; Beasley, B.W., 1991.** Photoperiod response characteristics of alfalfa(Medicago sativa L.)cultivars. Canadian Journal of Plant Science No. 71, 87 – 93.

45 - **McKenzie, B.D.; Brown, D.C.W.,1988.** Improvement of forage Legumes, CAB International, Wallingford, pp. 3 – 24.

46 - **McPherson. A. and S., 1977.** Wild Food Plants of Indiana. Indiana University Press. ISBN 0-253-28925- 4.

47 - **Miles, D. 1987.** Salinity in Arkansas valley of Colorado . Environmental protection agency. Internagency agreement report EPA-AIG-D4-OSS4, C.O.

48 - **Mills. S. Y.** The Dictionary of Modern Herbalism. 0.

49 - **Moerman. D., 1998.** Native American Ethnobotany Timber Press. Oregon. ISBN 0-88192-453-9.

50 - **Munns, R., Guo, J., Passioura, J.B., and G.R. Cramer. 2000.** Leaf water status controls day-time but not daily rates of leaf expansion in salt-treated barley. Australian Journal of Plant Physiology, 27:949 – 957.
51 - **Munns, R.; Cramer, G.R.; and M.C. Ball.1999.** Interaction between rising CO_2, soil salinity and plant growth. In: Luo, Y., Moony, H.A., eds. Carbon dioxide and environmental stress. London: Academic Press, 139 – 167.
52 - **Munns, R.1993.** Physiological processes limiting plant growth in saline soils: some dogmas and hypotheses, Plant Cell Environ.16:15 – 24.
53 - **Peacock, J.M.; Ferguson, M.E.; Alhadrami, G.A.; McCann, I.R.; Al-Hajoj, A. Salh and Kanik, R. 2000.** Conservation through utilization – a case study of the indigenous forage grasses of the Arabian Peninsula. Paper presented at the International Conference on the Conservation of Biodiversity in the Arid Regions. Kuwait, March, 29-29.
54 - **Perry, M.C.; Mcintosh, M.S.; Weibold, W.J.; Welterlen, M., 1987.** Genetic analysis of cold hardiness and dormancy in alfalfa. Genome 29, 144 – 149.
55 - **Peterson, P.R.; Sheaffer, C.C.; Hall MW., 1992.** Drought effects of perennial forage legume yield and quality. Agronomy Journal No. 84, 774 – 779.
56 - **Phillips. R. & Rix. M. Shrubs. 1989.** Pan Books. ISBN 0-330-30258-2.
57- **Rhoades J.D.; Bingham F.T.; Letey J.; Hoffman G.J.; Dedrick A.R.; Pinter P.J.; Replogle J.A., 1989.** Use of saline drainage water for irrigation : Imperial Valley study. Agric. Water Mgmt. 16: 25 – 36.
58 - **Rhoades J.D.; Dinar A., 1991.** Reuse of agricultural drainage water to maximize the beneficial use of multiple water supplies for irrigation. In: The Economics and Management of water and Drainage in Agriculture. A. Dinar and D. Zilberman (eds). Kluwer Academic Publ.pp. 99 – 115.
59 - **Riotte. L. 1978.** Companion Planting for Successful Gardening. Garden Way, Vermont, USA. ISBN 0-88266-064-0.
60 - **Rolston D.E.; Rains D.W.; Biggar J.W.; Lauchli A., 1988.** Reuse of saline drain water for irrigation . Paper presented at UCD/INIFAP Conf. Guadalajara, Mexico. March 1988.
61 - **Salisbury, F.B.; Ross, C., 1992.**Plant physiology.4 th,Ed.pp.588-9. Wads worth publishing company .California.
62 - **Shannon, M.C.; 1985.** Principles and strategies in breeding for high salt tolerance. Plant and soil, 89: 227- 241.

63 - **Silberbush, M., and J. Ben-Asher.2001.** Simulation study of nutrient uptake by plants from soilless cultures as affected by salinity buildup and transpiration. Plant and Soil, 233:59 – 69.

64 - **Spedding, C.R.W.; Diekmahns, E.C., 1972.** Grasses and legume in British Agriculture. Bulletin No.49, Commonwealth Bureau of Pastures and Field Crops, Farnham Royal, pp. 511.

65 - **Szabolcs, I. 1985.** Salt-affected soils-a world problem. International Symposium on Reclamation of Salt-Affected Soils. China. pp. 30-47.

66 - **Thomas. G. S., Murray, 1992.** Ornamental Shrubs, Climbers and Bamboos. ISBN 0-7195-5043-2.

67 - **Thomson, D.J.; Waldo, J.R.; Goering, H.K.; Tyrell, H.F., 1991.** Voluntary intake, growth rate and tissue retention by Holstein steers fed formaldehyde and formic related alfalfa and orchardgrass silages. JOURNAL OF Animal Science 69, 4644 -4659 .

68 - **Tyrell, H.F.; Thomson, D.J.; Wado, D.R.; Goering, H.K.; Haaland, G.L., 1992.** Utilisation of energy and nitrogen by yearling Holstein cattle fed direct cut alfalfa or orchardgrass ensiled with formic acid plus formaldehyde. Journal of Animal Science 69, 3163 – 3177.

69 - **Williams, F., 1946.** The physiology of plant growth with special reference to the concept of net assimilation rate. Annals of Botany 10: 41- 72.

70 - **Wilson, J.R.; Deinum, B.; Engels, F.M., 1991.** Temperature effects on anatomy and digestibility of leaf and stem of tropical and temperate forage species. Netherlands., Journal of Agriculture Science No. 39, 31- 48.

71 - **Witty, J.F.; Minchin, F.R.; Sheehy, J.E., 1983.** Carbon costs of nitrogenase activity in legume root nodules determined using acetylene and oxygen. Journal of Experimental Botany 34:145, 951 – 963; 17ref.

72 - **Woodward. L. Burge. P. 1982.** Green Manures. Elm Farm Research Centre.

فهرس الجداول

فهرس الأشكال